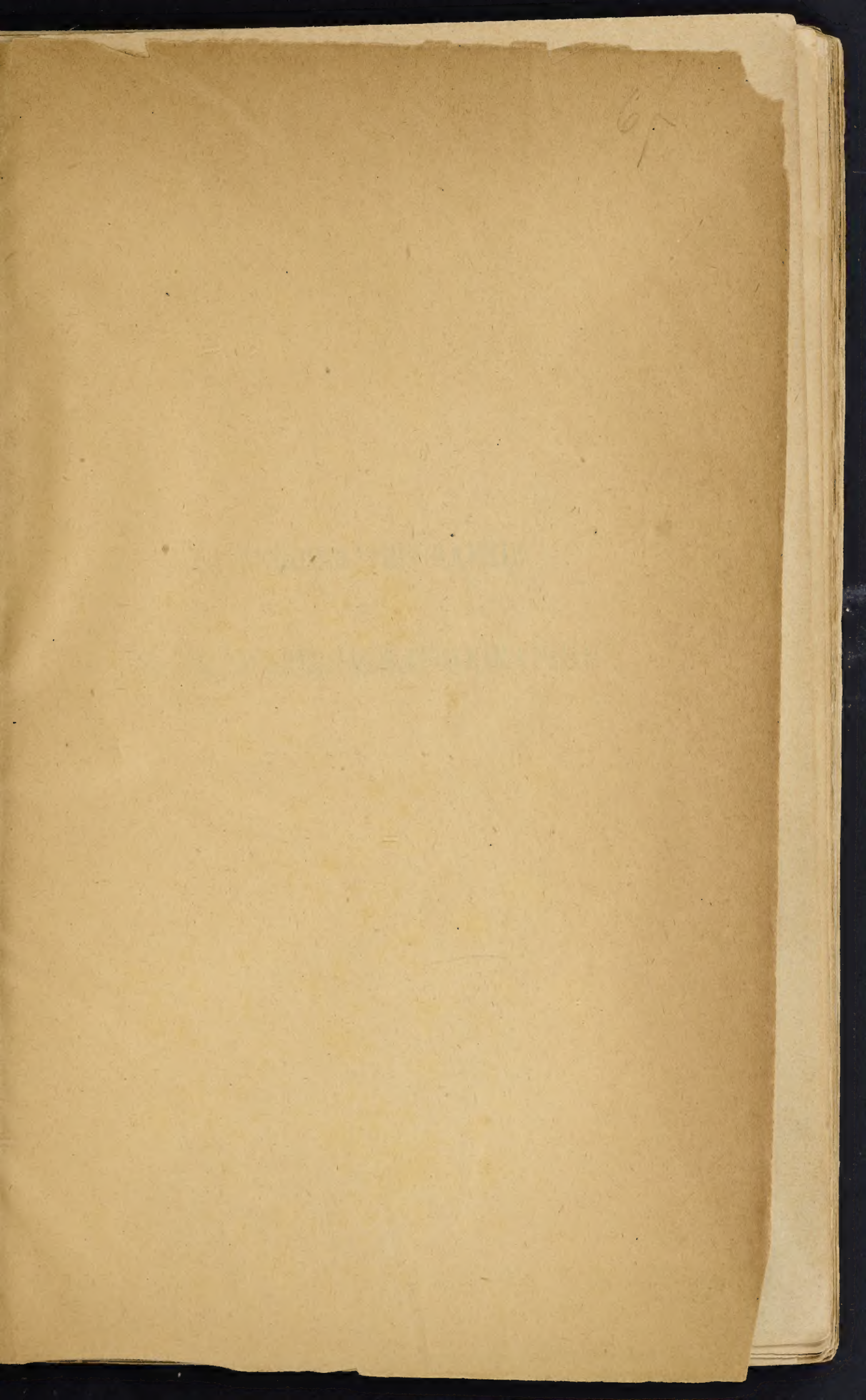

LA
CHROMOLITHOGRAPHIE
& LA
PHOTOCHROMOLITHOGRAPHIE
PAR
FRÉDÉRIC HESSE
DIRECTEUR TECHNIQUE
des
Ateliers Lithographiques
DE
L'IMPRIMERIE NATIONALE
DE
VIENNE
(AUTRICHE)
Édition Française
PAR
ALBERT MOUILLOT
&
GEORGES-LEQUATRE
PARIS
ARNOLD MULLER
RUE DE SEINE, 36



LA CHROMOLITHOGRAPHIE

ET

LA PHOTOCHROMOLITHOGRAPHIE


LA
CHROMOLITHOGRAPHIE
& LA
PHOTOCHROMOLITHOGRAPHIE
PAR
FRÉDÉRIC HESSE
DIRECTEUR TECHNIQUE
des
Ateliers Lithographiques
DE
L'IMPRIMERIE NATIONALE
DE
VIENNE
(AUTRICHE)
Édition Française
PAR
ALBERT MOUILLOT
&
GEORGES LEQUATRE
PARIS
ARNOLD MULLER
Rue de Seine, 36

La photochromolithographie en divers procédés, la photogravure et l'héliolithogravure, qui sont à peu près inconnues jusqu'à ce jour, de la plupart des ouvriers lithographes, sont aussi expliquées en termes aussi clairs que précis par le maître viennois, et forment l'ouvrage technique, traitant des dérivés de la lithographie proprement dite, le plus complet et le plus instructif paru à ce jour.

Si, sans aucune réserve, j'applaudis l'auteur de cet excellent ouvrage, si, après la lecture attrayante que je viens d'en faire, je suis, en cela très heureux, forcé de m'incliner devant cette grande intelligence, c'est sans réserve aussi que je félicite mon excellent ami Muller de l'initiative qu'il a prise de faire traduire cet ouvrage en français. Mais encore fallait-il pour cela trouver, à côté de traducteurs impeccables, des hommes du métier, sachant mettre en place et coordonner toutes les délicates questions techniques contenues dans ce volume, et, certes, ce n'est pas une sinécure, car dans nos corporations nous avons tous plus ou moins des termes techniques qui ne sont pas employés à l'étranger; en s'adjoignant comme collaborateurs M. Albert Mouillot, rédacteur à la *Revue des Industries du Livre*, et M. Georges Lequatre, professeur à l'École municipale Estienne, qui joint à une grande érudition des connaissances très approfondies sur l'imprimerie, notre ami Muller a eu la main on ne peut plus heureuse, et, en tant que praticien, je tiens à honneur de leur présenter mes sincères remerciements de ce travail, tout en souhaitant que, pour le prompt développement de la chromolithographie et l'instruction technique malheureusement un peu trop délaissée de nos jours, cet ouvrage se trouve sous peu dans toutes les mains des praticiens soucieux de leurs intérêts. Ils y trouveront des renseignements précieux qui, l'intelligence aidant, leur permettront de porter à un plus haut degré de perfection cette partie si artistique de la lithographie française.

A. VALETTE.

Auteur du *Manuel pratique du lithographe*.



LA

CHROMOLITHOGRAPHIE

ET LA

PHOTOCHROMOLITHOGRAPHIE

PAR

FRÉDÉRIC HESSE

Directeur technique

des ateliers lithographiques de l'Imprimerie nationale de Vienne

---

ÉDITION FRANÇAISE

Revue et augmentée, avec 87 figures dans le texte

PAR

ALBERT MOUILLOT
Rédacteur
à la *Revue des Industries du Livre*

GEORGES LEQUATRE
Professeur
à l'École municipale Estienne



PARIS

ARNOLD MULLER

36, RUE DE SEINE, 36

Tous droits réservés.

[1897]

PREMIÈRE PARTIE

Les

Procédés directs de la Chromolithographie



INTRODUCTION

I. — Principes généraux de l'impression lithographique.

La lithographie (λίθος, γράφειν), impression à l'aide d'une pierre spéciale, est fondée sur le principe chimique de la retenue et du rejet de certains corps, mis en présence de substances déterminées, et, en particulier, du rejet des matières grasses par une surface humide.

Les matières grasses qui servent au travail sur pierre sont dites *encres lithographiques;* elles sont le résultat d'une combinaison de produits chimiques et de substances grasses, et se divisent en *encre à dessin*, *crayon*, *encre à report*. Ces matières pénètrent dans les pores de la pierre, qu'elles transforment en oléomanganate de chaux, corps qui a la propriété de retenir certaines encres grasses, diversement colorées.

On prépare d'abord la pierre, en la débarrassant de toute matière grasse; puis, le travail exécuté, on la lave avec une solution d'acide nitrique et on la couvre d'eau gommée. Lorsque le dessin lithographique intervient, un changement chimique s'opère dans la pierre; les parties touchées par l'encre, le crayon ou l'encre à report se transforment en chaux sébacique, tandis que le reste demeure

à l'état de phosphate, d'azotate ou de chlorhydrate de chaux, suivant le degré d'acidité de la solution de lavage : ces dernières parties refuseront de recevoir l'encre lors de l'impression; au contraire, les traits qui constituent le dessin, déjà pourvus de matière grasse par l'encre ou le crayon, retiendront l'encre du rouleau d'encrage.

Il faut encore signaler d'autres procédés de reproduction usités en lithographie; ce sont la gravure à la pointe, la gravure à l'eau-forte. Lorsqu'on fait usage de ces procédés, on protège la surface de la pierre contre les matières grasses, l'encrage ne devant se produire que *dans* les traits du dessin; on polit donc soigneusement la surface et on la lave à l'acide nitrique étendu; on remplace parfois l'acide nitrique par l'acide oxalique[1]. Au cas où des corrections ou des modifications doivent être apportées au dessin, il importe d'abord de reconstituer la surface chimique primitive, aux endroits où elles sont nécessaires, c'est-à-dire qu'on rend cette surface accessible de nouveau aux matières grasses en annihilant les effets de l'acidulation. Pour obtenir ce résultat, on fait usage d'une solution étendue d'alun, d'acide nitrique ou d'acide citrique.

Lorsque le tirage est achevé, la pierre peut servir pour un autre travail, après avoir été débarrassée mécaniquement des deux couches que les préparations acide et grasse ont formées sur une certaine profondeur.

II. — La chromolithographie.

La chromolithographie (χρῶμα, couleur), impression lithographique en couleurs, est, d'une façon générale, une branche de la lithographie reposant sur la technique de l'impression en noir; mais elle permet d'exécuter, à l'aide de deux ou de plusieurs pierres, des travaux dans le genre de l'aquarelle et de la peinture à l'huile.

1. L'acide nitrique est presque toujours employé en France.

En chromolithographie, chaque passage sous la presse ne peut produire qu'une seule couleur, mais, dans cette couleur, depuis la nuance la plus faible jusqu'à la plus forte. C'est par différents procédés que ces gradations dans une même teinte sont obtenues : par le crayon ou le dessin à la plume, sur pierre grainée ; par des traits ou des points de forces variées et plus ou moins espacés, sur pierre poncée ; enfin par l'usage de fonds dégradés.

Le nombre total des pierres nécessaires à l'exécution d'une épreuve chromolithographique dépend du nombre de tons de la composition originale, et peut s'élever à vingt et même au delà.

Dans toute chromolithographie, il existe d'abord une pierre donnant les contours, la pierre de traits, ou *pierre matrice ;* ce sont ses traits qui séparent exactement les couleurs. Cette pierre établie, on exécute autant de décalques, sur autant de pierres polies ou grainées, que l'ouvrage comporte de couleurs : le dessinateur a ainsi une donnée pour le placement de ses teintes. Il est de toute nécessité que tous ces décalques aient des dimensions identiques, afin que les divers coloris puissent se couvrir ou se juxtaposer exactement ; le dessinateur marquera donc au bord de sa pierre matrice des points de repère que les décalques répéteront pour faciliter un registre exact.

Le succès, dans un travail chromolithographique, dépend autant de la précision du dessin de la peinture originale que de la bonne combinaison et répartition des couleurs ; de là, on conçoit que le chromolithographe doit être en possession non seulement d'un réel talent de dessinateur et de peintre, mais aussi d'une éducation très sérieuse pour analyser les couleurs et les nuances et les différencier entre elles, selon leurs combinaisons par rapport aux tons fondamentaux.

Nous l'avons dit plus haut, la chromolithographie repose sur les mêmes principes que la lithographie en noir ; leur application est presque identique dans les deux cas ; il est donc indispensable de les posséder à fond, pour comprendre les opérations techniques de la chromolithographie, qui en

est une utilisation spéciale. Par suite, leur examen s'impose d'abord.

En thèse générale, on peut diviser en deux groupes bien définis les divers procédés lithographiques. Nous considérerons d'une part les travaux en relief, dessins au crayon ou à la plume dans les divers genres, épreuves autographiques et autres reports; viendront ensuite les travaux en creux, exécutés à la main ou par voie chimique, gravure à la pointe et gravure à l'eau-forte. Notons, d'ailleurs, que la plume ou le crayon sont presque seuls employés pour la reproduction des tableaux et des sujets polychromes; l'usage de la gravure à la pointe est plus restreint; quant à l'eau-forte, elle est presque exclusivement réservée aux travaux cartographiques et commerciaux.

Le dessin a la plume. — Le dessin à la plume, qui repose sur le dépôt direct de liquides gras, sur la pierre poncée ou sur une feuille de zinc, à l'aide d'une plume ou d'un pinceau, sous forme de traits, de pointillés ou de teintes plates, est la plus ancienne et la moins compliquée de toutes les méthodes lithographiques.

Il y a quelques dizaines d'années, la technique de la plume était fort en usage pour l'exécution de petites épreuves, telles que portraits, paysages, gravures de genre, etc..., et s'élevait à un tel degré de précision et de finesse qu'elle marchait presque de pair avec les meilleures gravures de la taille-douce ou du bois, dont elle tirait du reste ses inspirations. De nos jours, en présence de la photolithographie et de toutes les méthodes photomécaniques actuellement en plein développement et d'un prix moins élevé, son usage est devenu plus restreint; le procédé à la plume se borne essentiellement à reproduire des objets simples, des manuscrits; il sert surtout à l'établissement de toutes sortes de teintes plates pour l'impression en couleurs.

Le calque de l'original se fait au papier graphité ou recouvert d'une couche de couleur en poudre, et, lorsqu'il

s'agit de chromolithographie, on prend un décalque des contours sur la pierre matrice.

Le dessin à la plume exige une encre suffisamment fluide, mais présentant une consistance assez grande pour résister à la préparation à l'acide qui viendra après l'exécution du dessin. Au cours du travail, le dessinateur se gardera bien de toucher à la pierre ; il évitera également de laisser des déchets de substances grasses s'attacher à la surface ; car, avant la préparation acide, la pierre est d'une extrême sensibilité, et la plus petite souillure prendrait l'encre et ferait tache au tirage.

Le dessin terminé est soumis à un lavage plus ou moins acide, on gomme ensuite, puis on humecte d'eau et enfin de térébenthine. La pierre est alors prête pour le tirage, après un encrage au rouleau.

Si quelque changement était nécessaire, on procéderait comme nous l'avons indiqué, après avoir annihilé la préparation acide et poncé les endroits à modifier; le lavage acide viendrait ensuite. Si les modifications sont de peu d'importance, on peut employer un grattoir ou burin, qui sert également à transformer les teintes plates en teintes striées.

Le crayon. — Au premier rang des méthodes lithographiques est le dessin au crayon, tant à cause de sa perfection artistique et de son aspect pictural, qu'à cause de sa simplicité et de la liberté d'exécution qu'il autorise.

C'est à ce genre que la lithographie doit les grands succès qu'elle n'avait jamais obtenus jusqu'à nos jours. Bien que depuis la fin de l'année 1859 les tendances artistiques de ce genre aient paru devoir prendre une nouvelle orientation en présence des prix peu élevés des procédés photographiques, sa véritable valeur s'est cependant manifestée en ces derniers temps. L'Exposition de la Société des arts graphiques de Vienne, organisée au Musée des arts industriels de cette ville en 1894, a montré les résultats obtenus : les productions des artistes français et allemands en ont été

une preuve évidente, et elles ont excité une admiration générale[1]. Parmi diverses opinions, il convient de citer celle de M. de Falke, alors directeur du Musée des arts industriels, et dont la haute compétence dans les arts graphiques est bien connue : « Il arrive parfois, écrivait-il, qu'on voit se réaliser des choses inespérées. Qui aurait jamais pensé que la lithographie reprendrait un jour sa place parmi les beaux-arts, elle qui avait été renfermée jusqu'à ce jour en des limites si étroites par les multiples applications de la gravure sur bois, de la zincographie, de la phototypie, de l'héliogravure, etc...? On ne gardait son souvenir que grâce à des images populaires d'un art douteux. C'étaient les manières insipides qui, laissant bien peu de place à l'originalité artistique, amenaient l'artiste à les négliger presque complètement. Qui donc aurait voulu utiliser de si faibles moyens pour présenter à l'amateur ses libres et spirituelles imaginations? Néanmoins la lithographie renaît, et cela, grâce aux efforts des artistes qui ont adopté des méthodes jusqu'alors inconnues ou inutilisées. Les artistes français et beaucoup d'artistes étrangers ont su donner un nouvel attrait à cet art, en ayant recours à des manières originales pour leurs compositions personnelles. C'est ainsi que le lithographe a pu prétendre à l'honneur de présenter, aux Expositions d'arts graphiques, des travaux parfaits et s'est mis sur le même plan que le graveur en taille-douce et l'aquafortiste. »

Le dessin au crayon, qui dispose d'une gamme de couleurs d'une richesse extraordinaire et d'une douceur excessive, a toujours tenu une place importante en lithographie; aujourd'hui encore, dès qu'il s'agit d'obtenir une œuvre en couleurs présentant un certain cachet artistique, on ne saurait guère ne point y faire appel, malgré divers procédés accessoires qui, actuellement, progressent avec plus ou moins de succès.

Les matières employées pour le dessin sont ou solides ou

1. L'Exposition du Centenaire de la lithographie, organisée à Paris en 1895, n'a fait que confirmer la grande valeur des œuvres des artistes lithographes.

liquides ; les premières sont préférables ; mais, par contre, les pierres doivent être d'une masse ferme et exempte de défauts. On les soumet à une première préparation pour obtenir une surface grainée, à l'aide de sablon plus ou moins fin ; c'est de cette opération que dépendra le caractère du dessin, dont les tons seront plus ou moins transparents selon que le grainage aura été plus ou moins poussé.

Pour mettre l'original sur pierre, il est indispensable de ne faire usage que de calques au crayon de couleur ; il est également d'une importance capitale d'éviter à la pierre toute tache et tout contact avec une matière grasse.

La préparation à l'acide exige un soin particulier, car il peut arriver que, malgré la plus stricte observation des règles techniques et l'usage du meilleur matériel, les *crayons* soient abîmés et perdus par l'emploi d'un acide non approprié.

Les petites corrections se font, sur la pierre déjà préparée, après désacidulation de la partie à remanier ; les changements de plus d'importance nécessitent un nouveau polissage et un nouveau grainage ; on refait alors le travail au crayon.

Pour l'impression, il est d'une grande importance que l'imprimeur à qui ce travail est confié soit absolument familiarisé avec sa technique et procède avec attention et conscience, l'impression d'une épreuve au crayon étant le travail le plus délicat des tirages lithographiques.

L'autographie. — A proprement parler, ce mode de reproduction est la réunion des méthodes à la plume et au crayon, avec toutefois cette différence qu'ici le dépôt des matières grasses qui servent à exécuter le dessin ne se fait pas directement sur la pierre poncée ou grainée, mais sur un papier spécial, préalablement pourvu d'une couche lisse ou grainée : c'est ce dessin sur papier spécial qu'on reporte sur la pierre ou le zinc.

L'autographie présente, par sa nature même, de grands

avantages pour l'artiste : à la seule condition qu'il fasse usage de matière grasse spéciale, son dessin original sur papier est tout prêt pour la reproduction, sans qu'il ait eu à se rendre maître des procédés lithographiques et sans avoir à apprendre le tour de main du dessin retourné. Par ce procédé, le cachet individuel et artistique de la composition reste non seulement entier, mais encore on évite la copie faite par un lithographe, travail assez long et coûteux qui admet toujours une certaine part d'interprétation. Ajoutons, ce qui a bien son importance, que le travail sur papier autographique n'exige que la moitié du temps que demanderaient des travaux sur pierre.

Les papiers préparés pour la plume ou le crayon se trouvent aujourd'hui dans le commerce en genres très variés et d'une qualité irréprochable; aucun aléa n'est à redouter dans le report; aussi l'autographie jouit-elle d'une grande faveur pour l'illustration d'œuvres techniques et scientifiques, pour esquisses de portraits et affiches; très souvent, elle sert en chromolithographie pour l'établissement des contours des teintes et de la planche matrice.

Qu'il soit pour plume ou pour crayon, le papier autographique se prépare transparent ou opaque. Le premier permet d'exécuter le dessin en même temps que le calque de l'original; le second exige au contraire un calque de l'original qui est ensuite décalqué, exactement comme pour la pierre.

L'encre autographique, employée pour le dessin au trait, présente, sur le papier, un aspect brun clair; il faut la noircir préalablement à l'aide d'encre lithographique pour permettre de bien juger l'effet à obtenir, car le trait pâle et le trait foncé donneront la même teinte au tirage, et la gradation dans les tons ne peut se faire que par la variation d'épaisseur des traits.

Les corrections ne sont admissibles que dans une mesure restreinte; si les parties à retoucher sont d'une grande étendue, on collera sur le dessin des morceaux de papier sur lesquels on exécutera ensuite la correction; on peut

encore reporter spécialement sur pierre les parties corrigées.

Le report des travaux autographiques s'effectue, suivant leur nature, par l'acidulation[1], ou, plus généralement, par l'application, sur le papier autographique mis en contact avec la pierre, de feuilles de papier sans colle et humecté; plusieurs passages sous la presse font le report[2]. On acidule alors la pierre, on passe la solution de gomme, et les opérations suivent, comme pour la lithographie ordinaire.

Le report. — On nomme *report* ou *transport* l'action de transporter sur une pierre ou sur un zinc un dessin ou une écriture déjà existant sur une autre pierre ou sur un autre zinc. On emploie pour cette opération un papier et une encre spéciaux, dits *à report;* les nouvelles planches ainsi obtenues servent, après un lavage acide, à un nouveau tirage. Le but du report est, d'abord, de ménager les planches originales, presque toujours coûteuses, et, ensuite, de multiplier les planches de tirage d'un travail quelconque, dans ses dimensions originales, en rapport avec le format du papier et de la machine, pour réduire le nombre des tirages isolés.

L'excellence des papiers à report et des matières accessoires, aujourd'hui dans le commerce, permet l'exécution des reports les plus divers, non seulement avec une précision absolue qui ne le cède en rien à l'original, mais encore dans un temps très court.

Le travail lithographique destiné au report est d'abord lavé à l'eau, puis à la térébenthine, pour le débarrasser des

1. Lorsqu'un dessin autographié est ancien, le report ne pourrait se faire par simple application de papier sans colle et humide. On lave donc le dessin avec une légère solution d'acide nitrique et on passe un rouleau encreur. L'encre s'attache aux traits du dessin et leur redonne du corps. On procède ensuite au report. Notons, toutefois, que cette manière de procéder est rarement employée, les reports se faisant presque toujours aussitôt après l'exécution de l'autographie.

2. Quelquefois, il est bon de laver légèrement la pierre à la benzine et d'exécuter les opérations du report avant le séchage complet.

poussières et de l'encre ancienne; l'encrage à l'encre à report vient ensuite, puis le tirage ou *décalque sur papier à report* humide ou sec. Le papier sec est préférable pour les ouvrages de chromolithographie et, en général, pour tous ouvrages dont les dimensions doivent être respectées ; le papier humide servira pour le report des gravures et autres œuvres analogues.

Le report obtenu sur papier est appliqué sur une pierre poncée, et plusieurs passages sous la presse, en accentuant chaque fois la pression, donneront un *décalque sur la pierre*. Le papier sera alors enlevé et la pierre lavée avec soin ; une fois sèche, la pierre sera passée à l'eau gommée, qui, en séchant, serre et soutient le trait; un nouveau lavage et un passage à l'acide termineront l'opération et la pierre est prête pour le tirage. Il est de toute nécessité que les épreuves destinées au report soient claires, précises, fines, dans la mesure du possible; si elles étaient trop chargées d'encre, les traits déliés et les points s'empâteraient, et le tirage donnerait des épreuves baveuses.

Presque tous les genres lithographiques se prêtent au report, en exceptant toutefois le crayon sur pierre grainée, qui, sans doute, est susceptible d'être reporté, mais ne peut alors conserver la saveur de l'original, et devient monotone dans les parties foncées et ombrées, alors que les clairs s'accentuent brutalement.

En prenant les précautions nécessaires, on peut reporter également la taille-douce, la gravure sur bois, la typographie, ainsi que toutes les œuvres autographiques et photolithographiques; le report a lieu sur pierre ou sur zinc, pour tirage lithographique, et sur cuivre ou sur zinc, qu'on monte, pour tirage typographique.

La gravure. — Parmi les travaux en creux sur pierre, la *gravure à la pointe*, ou simplement la gravure, tient le premier rang. Elle n'a de commun avec les autres procédés lithographiques que le mode d'impression et les principes chimiques mis en œuvre, et elle en diffère par la façon

même dont elle s'exécute : le dessin n'est pas obtenu par le dépôt de matières grasses à la surface de la pierre, mais il est gravé dans la masse calcaire, à l'aide de diamants ou de pointes en acier de différentes forces. Pour le tirage, on garnit d'encre grasse les *tailles* ainsi produites.

L'usage de la gravure est limité, en chromolithographie, à certains travaux spéciaux, tels que la cartographie (pour la lettre, les indications de positions et de couleurs, les différences de terrains), les titres et les valeurs de Bourse, les papiers de commerce, têtes de lettres et factures, et les dessins techniques. Un dessin plus libre ne pourrait s'accommoder de la dureté caractéristique de ce procédé.

Les pierres employées sont de qualité dure, de grain uniforme et sans défaut; pour le travail, elles sont d'abord lavées à l'acide, puis à l'eau gommée, et recouvertes d'une couche de noir de fumée, de bleu de Prusse ou de sanguine, formant un fond sombre qui permet de suivre le travail de gravure. On porte le dessin sur ce fond par voie de décalque ordinaire; on peut également prendre un calque de l'original gravé sur feuille de gélatine ; en ce cas, on garnit les traits d'une couleur en poudre, tranchant avec la teinte de fond de la pierre, et on décalque.

Comparée aux autres procédés, la gravure exige une très grande habileté manuelle, que peut seule donner une longue pratique.

Le tirage se fait sur papier humecté, pour empêcher l'encre, qui garnit les tailles, de se détacher irrégulièrement, ce qui adviendrait fatalement avec un tirage à sec. Ajoutons que ce procédé n'est pas appelé à fournir un grand nombre d'épreuves, les pertes de temps et d'argent et l'impossibilité pour la pierre de supporter un grand tirage le faisant généralement écarter dans les cas où il est nécessaire d'avoir un rendement considérable.

Les corrections se font avec un ponçage et un polissage; quant aux additions, quelle que soit d'ailleurs leur étendue, elles se marient fort bien au dessin primitif, grâce aux traits et aux points qui peuvent être d'une finesse extrême.

Il va de soi que la pierre doit être recouverte d'une couche de fond pour exécuter ces travaux.

La gravure a l'eau-forte. — Comparée à la gravure directe, la gravure à l'eau-forte sur pierre se recommande par son tracé gracieux et harmonieux et par son aspect d'ensemble se rapprochant du fini artistique et du moelleux de l'eau-forte sur cuivre. La technique proprement dite est des plus simples et devient rapidement familière à tout dessinateur; aussi est-il à regretter que ce procédé soit presque oublié et inutilisé de nos jours[1].

En chromolithographie, l'eau-forte est employée presque toujours pour les fines gravures par machines, pantographes, machines à guillocher, machines à relief, qui reposent presque toutes sur un principe identique.

Les pierres, qui doivent être de bonne qualité dure, reçoivent la même préparation que pour la gravure directe; le fond de sanguine, de bleu ou de noir de fumée est seulement remplacé par une couche de bitume, qui résiste bien plus efficacement à la morsure de l'acide.

Le trait de la gravure une fois achevé, on procède à la morsure à l'acide acétique et à l'acide nitrique dilués, non en une fois, mais graduellement et selon l'effet qui doit être celui fourni par l'original.

Toutes les autres manipulations, décalque, corrections, tirage, etc., sont les mêmes que celles indiquées pour la gravure à la pointe.

1. Ceci s'applique naturellement à l'ancienne méthode, dont la technique se rapprochait beaucoup de celle de la gravure à l'eau-forte sur cuivre. De nos jours, on entend presque toujours par gravure lithographique à l'eau-forte la gravure mécanique, très répandue, et qui est décrite à l'alinéa suivant.





CHAPITRE PREMIER

Matériel, outillage, presses à bras, presses mécaniques.

I. — Pierres lithographiques et zinc.

La pierre lithographique a d'abord été fournie exclusivement par les carrières situées aux environs de Solnhofen, en Bavière; depuis, on a trouvé en France et dans les colonies françaises des gisements importants de pierres lithographiques. Cette pierre est un genre de calcaire, d'une grande densité et riche en carbonate de chaux; sa teinte varie entre les nuances jaunâtre, gris jaune, grise et gris bleu. L'analyse de Schlumberger (Engelmann, *Lithographie*, 1840, p. 98) donne la composition suivante :

Carbonate de chaux	97,22
Silice	1,90
Alumine	0,28
Oxyde de fer	0,46

M. A. Lainer, professeur au Laboratoire national de recherches et d'études pour la photographie et les arts de reproduction à Vienne, a publié récemment les résultats de ses recherches sur la composition de la pierre lithogra-

phique. Il avait choisi trois pierres différentes en qualité et en nuance : pierre dure ou gris bleu, pierre de densité moyenne ou gris clair et pierre tendre ou jaune ; la provenance était identique (Solnhofen). Les résultats obtenus furent les suivants :

Corps solubles dans l'acide chlorhydrique étendu.	Pierre gris bleu.	Pierre gris clair.	Pierre jaune.
Carbonate de chaux...........	96,39	95,44	97,03
Oxyde de fer..................	0,08	0,08	0,07
Oxyde d'alumine..............	0,45	0,24	0,22
Silice........................	0,07	0,06	0,07
Carbonate de magnésie........	0,82	1,59	0,24
Eau de condensation..........	0,26	0,19	0,16
Corps insolubles dans l'acide chlorhydrique étendu.			
Oxyde de fer..................	0,05	0,23	0,15
Oxyde d'alumine..............	0,45	0,67	0,40
Silice........................	1,02	1,14	1,09
Eau et substances organiques..	0,42	0,23	0,64

Les pierres de nuance jaunâtre, de moindre densité, sont de beaucoup les plus tendres et, par conséquent, d'un prix moins élevé que les pierres grises ; on en fait généralement usage pour les travaux à la plume, les reports, etc. Les pierres de nuance grise ou gris bleu, vu leur densité supérieure, sont de première qualité et résistent plus énergiquement à l'action de l'acide; c'est pourquoi elles sont recherchées pour les ouvrages délicats, tels que les gravures et le crayon.

Notons toutefois que, pour l'impression polychrome, il est nécessaire que toutes les pierres soient d'un grain très pur ; les pierres qui présentent des veines, des taches, des défauts — ce qui se rencontre fréquemment — doivent être écartées. En effet, ces imperfections de la pierre et la présence de corps étrangers nuisent à la régularité de l'action chimique et rendent douteuse la finesse soutenue du dessin. Certaines veines, formées de chaux, absorbent l'encre et donnent au tirage des traits et des points formant tache, alors que d'autres, composées d'oxyde de fer, amènent des brisures à la pression.

Les formats de la pierre lithographique comprennent depuis les plus petites dimensions jusqu'à $1^m \times 1^m,60$[1] sur une épaisseur variant de $0^m,05$ à $0^m,12$. Au-dessous de cette épaisseur minima, les brisures sont à redouter; on est alors amené à plâtrer la pierre et à la doubler avant de procéder au tirage. Cette opération, qui renforce la pierre, se fait, pour les meilleures qualités, dans les carrières mêmes, les gisements étant en décroissance.

Cet affaiblissement des carrières a, dès le début de la lithographie, fait rechercher un succédané à la pierre, d'un prix toujours élevé, et le zinc a paru, jusqu'à ce jour, mériter d'attirer l'attention d'une manière spéciale.

Les plaques de zinc destinées à remplacer la pierre doivent être exemptes de plomb et ne présenter aucun défaut. Les essais de tirage ont porté tour à tour sur du zinc plané, grainé ou oxydé, ou recouvert d'une couche calcaire analogue à la pierre lithographique. Cette dernière catégorie de plaques a seule donné d'assez bons résultats; néanmoins, malgré tous les avantages considérables qu'offre le zinc, il n'a pu s'introduire encore dans la pratique[2], sans doute parce que ce procédé présente des difficultés techniques spéciales et surtout parce qu'il ne permet jamais d'atteindre à la perfection du procédé par la pierre.

II. — Instruments et matériel de dessin.

Les matières grasses. — L'*encre lithographique* se compose de substances grasses, de résine et de noir de fumée; elle se moule en forme de bâton. Pour en faire usage, on la frotte dans un godet ou une soucoupe, et on ajoute lentement de l'eau distillée en remuant avec le doigt.

1. Les carrières des Euzes, près Corniès, produisent des pierres de 2 mètres de longueur.

2. En France, des imprimeurs lithographes savent tirer pratiquement un excellent parti du procédé sur zinc. On cherche aussi, depuis quelque temps, à employer l'aluminium.

Parmi les encres lithographiques du commerce, la plus estimée aujourd'hui est l'encre préparée selon la formule de Mary, dont M. A. Lemercier fut un des collaborateurs assidus.

Cette encre, très riche en substances grasses et en noir, peut être employée pour tous les travaux, même les plus finement traités ; avec elle, le lithographe suivra très facilement l'effet de son travail sur la pierre.

Voici la formule d'une bonne encre, convenablement noire :

Cire jaune	en poids,	2
Suif de mouton	—	2
Savon de Marseille	—	2
Gomme laque	—	2
Noir de fumée	—	2

L'*encre autographique* sert peu au dessin sur pierre, mais elle est principalement employée pour les travaux sur papier spécial ; elle doit être bien délayée, couler librement de la plume et contenir suffisamment de matière grasse pour que toutes les parties du travail donnent de bons décalques, même plusieurs semaines après l'exécution. Presque toutes les encres de ce genre sont de couleur brune ; aussi fera-t-on bien d'y mêler un peu d'encre lithographique pour les foncer, au moment d'en faire usage. Nous donnons ici une formule d'encre donnant de très bons décalques, même après plusieurs mois :

Savon de Marseille	en poids,	10
Suif	—	10
Gomme laque	—	12
Cire jaune	—	12
Mastic	—	5
Bitume	—	4
Noir de vigne	—	3
Eau	—	125

Le *crayon lithographique* se moule en petits bâtons allongés et sert au dessin direct sur pierre grainée ou sur papier autographique à grain. Il présente plusieurs numéros, répondant à des quantités différentes de matière grasse.

Ainsi est composé le crayon Mary, exclusivement fabriqué par Lefranc et Cie, de même que les encres lithographique et autographique de cette marque, dont l'usage est aujourd'hui presque général. Le numéro le plus dur, dit crayon copal, sert pour le dessin sur papier grainé. Les nos 1, 2, 3, 4 servent pour les dessins sur pierre. Enfin, le crayon dit estompe est le plus gras et se recommande pour l'estompage des grandes surfaces.

On fait aussi de larges crayons dénommés frottis. Ces frottis portent des numéros correspondant à ceux des crayons lithographiques ordinaires et s'emploient, comme l'estompe, pour ombrer les grandes surfaces.

La composition générale du crayon lithographique est la suivante :

Cire jaune........................	en poids,	30
Savon de Marseille..................	—	24
Suif de mouton......................	—	4
Gomme laque.........................	—	1
Noir de fumée.......................	—	6

Le mélange de ces substances se fait par fusion ; mais cette opération, présentant de sérieux dangers, ne devra être tentée que par une personne compétente.

Instruments divers. — On fait usage, pour dessiner, de *pinceaux* fins en marte ou de *plumes* de différentes forces. Pour les travaux qui réclament un soin particulier, le lithographe taillera lui-même ses plumes dans une lame d'acier anglais, préparé pour cet usage ; il emploiera pour cela des ciseaux spéciaux.

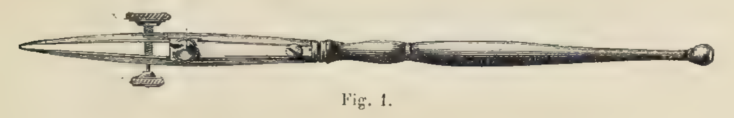


Fig. 1.

Le dessin géométrique et le dessin d'architecture se font à l'aide des mêmes instruments que le dessin sur papier, c'est-à-dire à l'aide du *tire-ligne* (fig. 1) et de plusieurs

sortes de *compas*, utilisés également dans le dessin à la plume et la gravure (fig. 2 et 3). Les courbes et les lignes

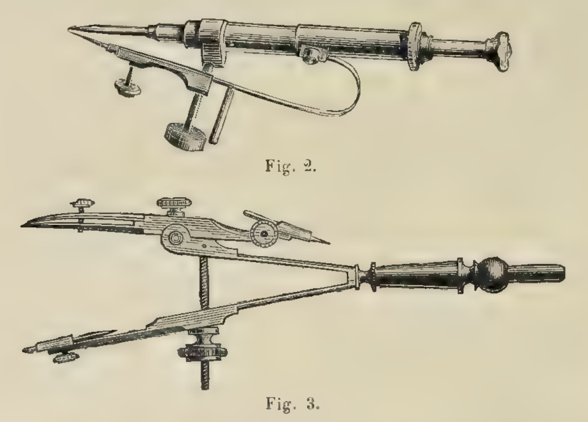


Fig. 2.

Fig. 3.

concentriques de grande étendue s'obtiennent à l'aide de compas qui peuvent servir aussi bien pour l'encre grasse que pour la gravure (fig. 4). Tous ces instruments se trouvent dans le commerce sous des formes variables; mais il est de toute nécessité que le métal en soit de première qualité.

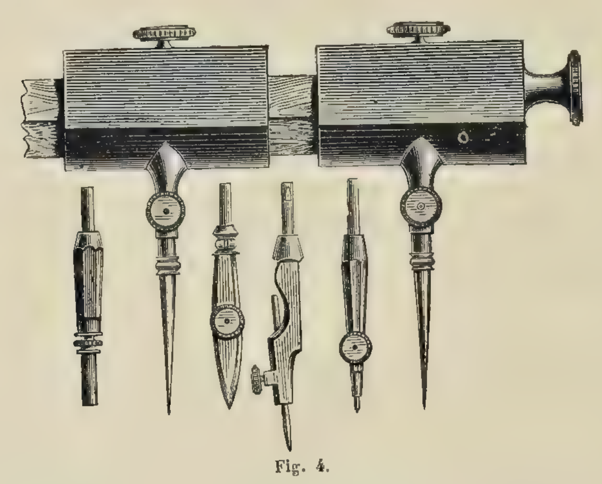


Fig. 4.

Le graveur se sert de *pointes* d'acier, montées sur bois dur; d'autres se montent dans des pinces spéciales qui en

permettent la complète usure (porte-pointes). La figure 5 donne une série de pointes rondes, carrées, pentagonales

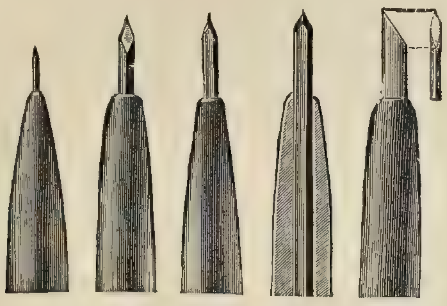


Fig. 5.

ou plates ; chaque catégorie présente, en général, six grosseurs. Il y a deux manières de préparer les pointes, soit en les effilant pour tracer les traits déliés, soit en les taillant en langue de chat (en biseau), pour élargir les traits déjà

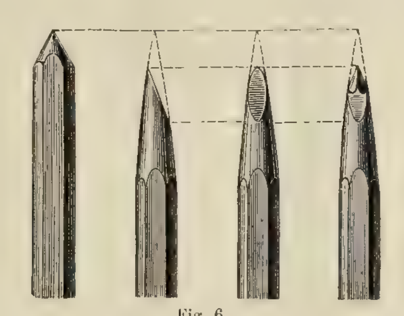


Fig. 6.

exécutés. La façon la plus employée est indiquée (fig. 6) avec un léger grossissement ; voici le détail de l'opération : on affine d'abord l'extrémité de la pointe, à la meule ou à la pierre à huile, de façon à produire un cône allongé ; dans l'emploi de la meule, il ne faut pas que celle-ci soit trop sèche, car l'échauffement détremperait la pointe. La pointe effilée, on l'use à la pierre, de façon à produire sur un des côtés du cône un méplat ou biseau. Une pointe ainsi préparée donnera aussi bien les traits fins que les traits larges, et elle sera plus résistante qu'une pointe conique ou plate.

Le travail des grandes surfaces, sur papier grainé ou sur pierre, se fait à l'aide d'un large *grattoir* plat, à bords francs ou dentelés (fig. 7, *a* et *b*).

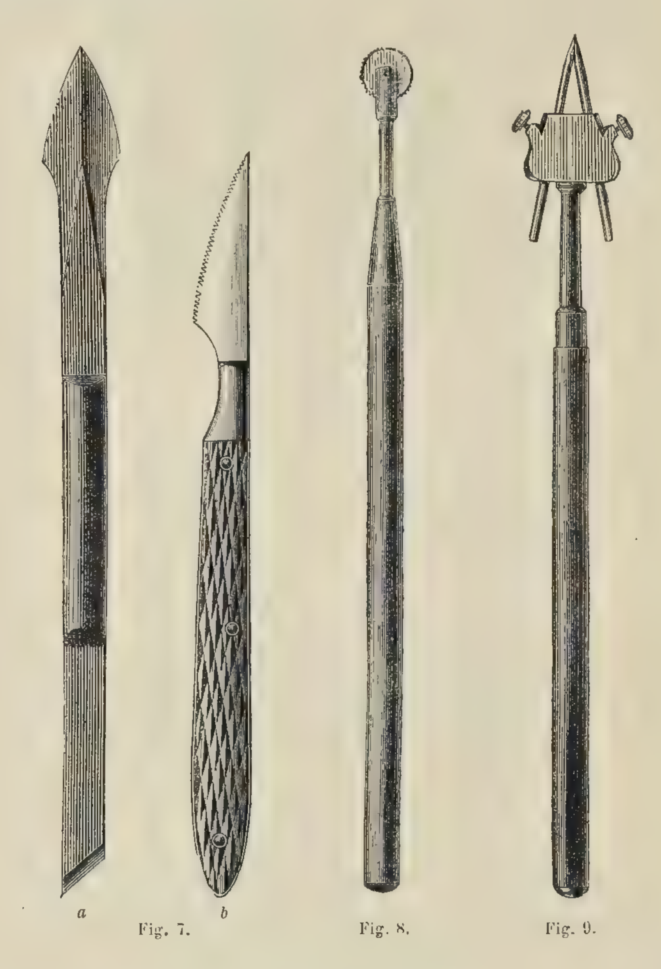


Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9.

Tous ces instruments sont en acier trop fin pour être convenablement taillés sur la pierre à huile ordinaire ; aussi recommandons-nous les pierres excessivement dures dites *pierres d'Arkansas* ou *du Mississipi*.

Des éclats de *diamant* ou de *saphir* en forme de pointe, et

convenablement montés, servent aussi pour l'exécution des traits et des lignes d'une extrême finesse.

Les lignes pointillées se font avec une *roulette;* les lignes parallèles, avec le *parallélographe* (fig. 8 et 9).

Les *règles*, *équerres*, etc., doivent être en métal, pour assurer la précision et la durée.

Les corrections sur pierre gravée s'exécutent non par ponçage à la pierre ponce, qui risquerait de rayer la surface, mais par ponçage à l'aide de *pointes d'ardoise* spéciale, qui polit d'une façon parfaite.

III. — Les papiers.

Papier a calquer. — Le papier à calquer ordinaire est d'un usage fréquent en lithographie pour prendre, au crayon ou à l'encre, un dessin destiné à être décalqué sur pierre; parmi les divers genres, papier végétal, papier de paille, papier de chanvre, le premier est préférable à cause de sa parfaite transparence.

La gélatine en feuilles est également recommandable, mais son emploi exige un travail particulier : à l'aide d'une pointe aiguë on grave sur la gélatine les traits du dessin mis sous la feuille ; cette sorte de gravure achevée, on garnit les traits d'une couleur en poudre, et le décalque se fait. S'il s'agit d'impression en couleurs, on encre les traits à l'encre grasse et l'on reporte.

Papiers autographiques. — Lorsqu'il ne s'agit que de lettres courantes, de circulaires, tableaux, etc., on peut se contenter d'employer du papier satiné et bien collé ; mais les dessins et les ouvrages fins doivent s'exécuter sur papier recouvert d'une couche de gélatine, d'amidon ou d'une autre substance mucilagineuse, formant entre les traits du dessin et le papier un lit soluble d'une part, et d'autre part s'opposant à l'absorption de l'encre par le papier. La formule suivante donne de bons résultats pratiques :

Amidon surfin........................	en poids,	5
Colle de pâte.......................	—	2
Dextrine............................	—	1
Terre blanche surfine................	—	1

Une petite quantité de gomme-gutte servira à colorer cet enduit, qui se prépare en mélangeant les matières par cuisson et qui est étendu sur le papier à l'aide d'une brosse ou d'une éponge.

Le papier autographique transparent se fait avec un très bon papier velouté, rendu diaphane par glaçage et par application d'un liquide gommé.

Ces deux sortes de papier ne s'emploient que pour les travaux à l'encre et pour les dessins au trait ou au pointillé. Le crayon s'exécute sur papier à couche crayeuse pourvue d'un grain semblable à celui de la pierre. On prépare d'excellents papiers de ce genre avec un grainage varié :

Le n° 0	donne environ	2800	points	au centimètre	carré.
Le n° 1	—	1500	—	—	—
Le n° 2	—	1000	—	—	—
Le n° 3	—	500	—	—	—

Une série spéciale de ces papiers présente un grainage par stries parallèles et croisées, donnant quatorze cents points au centimètre carré.

En France, on a récemment commencé la fabrication d'un papier autographique d'un grain très régulier et très serré, le papier grainé pyramidal, en creux ou en relief; un papier analogue se trouve à l'étranger. Les points ont la forme d'une pyramide tronquée.

Le n° 1	donne environ	2500	points.
Le n° 2	—	1500	—
Le n° 3	—	750	—

Les dessins exécutés sur cette dernière catégorie de papiers se distinguent des dessins sur papier simplement strié en ce qu'ils ont l'apparence de reproductions d'étoffe

(dessins de mode). Des papiers autographiques transparents figurent également dans cette fabrication ; ils ne sont d'ailleurs utilisables que pour travaux à la plume.

Les dimensions de ces papiers ne dépassent pas 63×90 ; pour des travaux dépassant ces dimensions, on fait usage de papier ordinaire recouvert à la brosse ou à l'éponge de la solution indiquée plus haut, préalablement colorée, pour permettre de juger de la régularité des traits.

Signalons encore les feuilles de gélatine pour travaux autographiques permettant le calque, malgré une préparation faite en vue du report direct sur pierre ou sur zinc. Le travail s'exécute suivant la nature de la préparation à la plume ou au crayon.

PAPIERS A REPORT. — Trois grandes catégories sont à établir parmi ces papiers, préparés de manières très variées et en vue des travaux les plus divers :

1° Papier à report collé ou couché, pour tous les genres ;

2° Papier à report transparent, spécial pour planches coloriées, au pointillé ou en gravure, et pour travaux de précision, tels que la cartographie ;

3° Papier à report pour crayon, généralement employé pour les travaux délicats, guillochés, pantographies ou crayons.

1° Le papier à report simplement couché se prépare en couvrant du mélange suivant, avec la brosse ou l'éponge, un papier bulle :

Amidon surfin	en poids,	100
Colle de pâte	—	50
Terre blanche	—	80
Gomme-gutte	—	15
Eau	—	1500

Préparer à chaud.

Le papier à report dit *de Chine* se prépare d'une manière

analogue; on prend un papier de Chine ou du similichine français, et on le couvre de l'enduit suivant :

Amidon surfin	en poids,	100
Colle de pâte	—	25
Gomme-gutte	—	15
Eau	—	1000

L'enduit fait, on suspend ces papiers sur des ficelles, pour le séchage. Au moment de leur emploi, il suffira de les entourer de macules humides. Il se fait également un papier dit *hydrochine*, conservant une humidité suffisante grâce à la glycérine qui entre dans sa préparation, analogue d'ailleurs à celle indiquée ci-dessus.

2° Les papiers à report transparents sont établis à l'aide de bon papier velouté, bien collé et couvert de l'enduit suivant :

Gélatine surfine	en poids,	100
Glycérine	—	100
Alcool, 36°	—	25
Eau	—	1000

Les décalques à report sur papier transparent ne se font qu'à sec ; on les pique sur une épreuve de la planche matrice préalablement préparée. Pour des épreuves sur planches préparées en creux, on enduit de glycérine et de colophane pulvérisée le papier transparent.

3° La préparation à l'atelier des papiers à surface crayeuse présente des difficultés considérables, et il est bien peu probable qu'on puisse, sans connaissances spéciales et sans machine, obtenir les stries et le grainage nécessaire. A moins d'un besoin d'une très grande quantité de ce papier, nous conseillerons donc l'achat.

IV. — Vernis et couleurs.

Vernis. — La fabrication des vernis n'admet que des huiles siccatives, telles que l'huile de noix et l'huile de lin ;

cette dernière, en particulier, peut perdre toute trace de cellulose par raffinage suivi d'un dépôt de plusieurs mois. A la distillation, l'huile de lin se sépare des glycérides à une température de 290 degrés et s'épaissit lentement; on arrête l'opération lorsque la consistance cherchée est obtenue.

Il est d'ailleurs préférable d'acheter ce produit, mais nous regretterons que certaines maisons mélangent le vernis à des résines, ce qui le rend défectueux, notamment dans l'impression des nuances claires, qui réclament un vernis absolument limpide et incolore.

Trois sortes de vernis sont généralement employés en lithographie : vernis clair ou léger, vernis moyen, vernis fort ou visqueux.

Siccatifs. — Certaines encres ont besoin d'être aidées au séchage ; on les mélange à des matières dites siccatives ou, parfois, à des vernis séchant rapidement, tels que le vernis copal, le baume du Canada (ou térébenthine de Venise). Mais il vaut mieux, ici, employer des préparations spéciales, des siccatifs, qui, pour nous, se présenteront sous forme de poudre, bioxyde de manganèse, ou sous forme d'un liquide brun clair, produit par la cuisson d'huile de lin vieille et de certaines matières siccatives, acétate de plomb, litharge, bioxyde de manganèse, etc.

L'usage d'un siccatif demande toujours de très sérieuses précautions, car la siccité rapide n'est, en fait, qu'un rétrécissement des couches supérieures de la couleur, rétrécissement souvent nuisible à la solidité et au lustre des teintes. On n'opérera le mélange avec l'encre qu'au moment même du tirage, sous peine de gâter l'encre.

Encres pour impression en noir. — En principe, les encres de ce genre se composent de vernis et de noir de fumée : la qualité de ces deux produits fait la qualité de l'encre.

Le noir de fumée employé en lithographie est le produit

de la combustion incomplète d'huiles et de gaz gras. L'appareil destiné à la fabrication du noir est disposé de telle sorte que la flamme ait juste la quantité d'air nécessaire à la combustion, de façon à obtenir le meilleur rendement en qualité et en quantité.

Parmi les sortes de noir de fumée, nous distinguerons : le *noir d'huile*, produit par la combustion de houille, de résines; sa qualité est inférieure, et il ne peut servir qu'à la fabrication des encres les plus ordinaires; le *noir de lampe*, préparé avec des huiles lourdes, des huiles minérales, etc., à l'aide de lampes spéciales; il se recommande pour la composition des meilleures encres lithographiques; le *noir de gaz*, nouveau produit, de qualité supérieure, carbone pur provenant de la combustion de gaz huileux; il sert également à la fabrication des encres surfines.

Le vernis employé doit être exempt de matières siccatives, qui agiraient chimiquement sur la pierre.

Les encres noires lithographiques se divisent, commercialement, en encre pour plume, pour gravure et crayon. A l'impression, on les étend, au besoin, avec un vernis, clair, moyen ou fort.

Une encre mêlée au vernis clair se tirera facilement; toutefois, le conducteur devra veiller à ne pas trop charger ses rouleaux, car il se pourrait que le dessin paraisse baveux.

Mêlée au vernis moyen, l'encre se tirera plus difficilement, et le conducteur devra mettre une certaine force pour distribuer à la pierre la quantité d'encre nécessaire. Par contre, le dessin sera d'autant plus net et précis, d'un noir intense; la crainte de voir les traits grossir et paraître baveux n'existera plus.

Encres pour impression en couleurs. — L'impression en couleurs se fait à l'aide d'encres chimiques, à l'exception des *terres*, ocre, terre de Sienne, etc.

Au point de vue de l'impression, ces encres se divisent en deux catégories : les unes sont insensibles à la lumière et

vernissables; les autres manquent plus ou moins de ces qualités.

Dans la première catégorie rentrent :

Vermillon pur.	Indigo.	Cadmium.
Minium.	Outremer.	Vert soie.
Garance.	Bleu de Paris.	Vert Milori.
Carmin.	Bleu Milori.	Vert olive.
Cobalt.	Les jaunes de chrome.	Tous les blancs.
		Toutes les terres.

Dans la seconde catégorie se classent :

Dérivés de l'éosine.
Laque géranium.
Antivermillon (minium teinté d'éosine).
Laque violette (violet Magenta, Solférino).
Laque viridine ou émeraldine.

Les principales couleurs servant à l'impression lithographique sont :

ROUGES

Laque carminée	Produits bien connus, extraits de la cochenille, de bois colorants, etc.
Vermillon	Sulfure de mercure[1].
Laque géranium et ses dérivés : laque rubis, laque brillante, laque écarlate, laque pourpre	Composés d'éosine et de sels de plomb, très sensibles à la lumière.
Laque ponceau	Composés azoïques d'un emploi très fréquent, assez solides à la lumière.
Minium	Oxyde de plomb.
Laque de garance	C'est le rouge le moins sensible à la lumière, surtout s'il est préparé directement avec la racine de garance, selon le vieux procédé.

1. Les vermillons de première qualité sont presque toujours solides; il arrive très souvent que certains vermillons noircissent d'une façon très sensible.

Laques variant du pourpre au rose le plus tendre	Préparées depuis quelques années à l'aide de l'alizarine, ces laques constituent le groupe de laques de garance imitées; elles sont assez solides à la lumière et conviennent bien à l'impression.

BLEUS

Bleu de cobalt	Inaltérable.
Outremer Bleu d'Orient	Inaltérables, ces couleurs sont d'un emploi assez difficile.
Bleu de Paris Bleu Milori	Ferrocyanures verdissant un peu sous l'action de la lumière.
Laque bleu clair Laque bleu foncé	Peuvent être vernissables sans être très solides à la lumière.

VIOLETS

Laque violette	Aniline pure, très brillante, peu solide à la lumière.
Laque violette véritable Garance violette	Dérivées de l'alizarine, elles résistent assez à la lumière, mais n'ont pas la fraîcheur et l'intensité de la laque violette ci-dessus indiquée.

VERTS

Vert d'oxyde de chrome Vert soie Tons divers	Dérivées du chrome, ces couleurs couvrent bien.
Vert émeraude Vert viridine ou émeraldine	Ces nuances peuvent être vernissables, mais sont peu solides à la lumière.
Laque vert clair Laque vert foncé	Assez solides à la lumière.

JAUNES

Jaune indien Jaune de cadmium	Inaltérables.
Laque jaune clair Laque jaune foncé	Assez solides à la lumière.

Jaune de chrome, allant de la teinte claire à l'orangé foncé.	Chromate de plomb. Ces jaunes couvrent bien et sont permanents.

BRUNS

Terre d'ombre naturelle...... Terre d'ombre brûlée .... Terre de Sienne naturelle.... Terre de Sienne brûlée....... Brun Van Dyck............... Ocre couleur chair, de la teinte la plus claire jusqu'à l'ocre d'or et au brun clair.......	Produits minéraux naturels, couvrant bien et permanents.
Laques brunes...............	S'emploient bien et souvent, mais peu solides à la lumière.

BLANCS

Blanc d'argent...............	Carbonate de plomb, couvrant bien.
Blanc de zinc.................	Oxyde de zinc, d'un blanc éclatant, mais couvrant moins bien que le blanc d'argent.

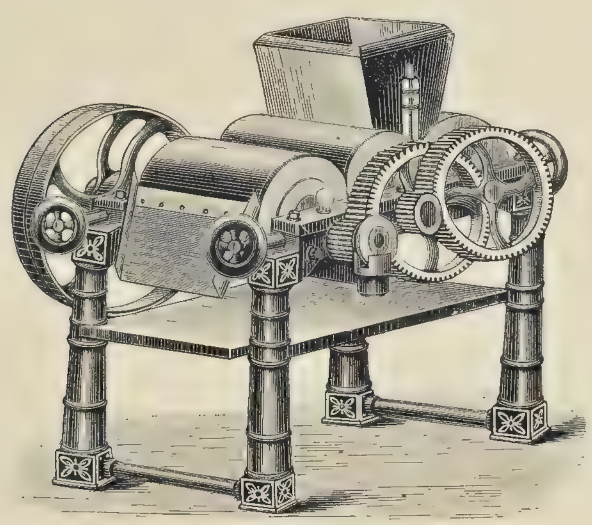


Fig. 10.

Toutes ces couleurs, préalablement pulvérisées, se mélangent avec du vernis, ajouté peu à peu tout en broyant,

jusqu'à consistance cherchée. Pour la fabrication de quantités notables, on aura avantageusement recours à des *machines à broyer* à meules de porphyre (fig. 10). Ces machines, de la construction la plus récente, présentent une grande solidité et une précision parfaite; leurs meules de porphyre soigneusement polies sont plus dures que l'acier et la couleur la plus sensible est écrasée et complètement pulvérisée sans subir la plus petite altération de nuance. Les rouleaux sont interchangeables; ils marchent à des vitesses différentes; l'un d'eux a, de plus, un mouvement de va-et-vient. Le travail terminé, les rouleaux se nettoient d'eux-mêmes, évitant ainsi toute perte de couleur.

A côté des encres lithographiques, nous devons signaler les couleurs en poudre, qui s'emploient à sec. Le choix en est très restreint; voici les plus usitées :

Carmin.	Brun jaune,
Carmin vermillon.	Brun rouge.
Rose brillant.	Jaune de zinc.
Violet brillant.	Vert soie.
Outremer.	Noir.

L'adjonction de farine de riz éclaircit ces diverses couleurs.

Bronzes. — De nos jours, la fabrication des bronzes est parvenue à un tel degré de perfection que, bien souvent, on délaisse l'usage des métaux en feuilles.

Les matières premières sont le cuivre et le zinc, de qualité variable, l'étain, l'antimoine, l'or et l'argent fins et, plus récemment, l'aluminium.

La variété des tons est obtenue par des alliages divers : ainsi le bronze de cuivre rouge s'obtient par le cuivre pur; le bronze jaune, par le cuivre et le zinc (laiton); le bronze d'or, par un alliage de cuivre et de zinc, où ce dernier métal domine, etc.

La pulvérisation de ces métaux est produite par un passage plus ou moins long sous des meules spéciales.

En dehors des bronzes d'or et d'argent, dont l'usage est très fréquent, il faut tenir compte d'un nombre considérable de bronzes de colorations très variées. Les teintes courantes, orange, citron, rouge feu, cramoisi, etc., s'obtiennent par un chauffage gradué du bronze d'or fin et même, parfois, du bronze de cuivre rouge. Les plus belles teintes sont cependant le résultat d'un mélange d'aniline et de bronze d'or ou d'argent. On prépare ainsi des bronzes allant du bleu marine le plus intense au bleu ciel le plus tendre; du vert émeraude au plus fin vert olive; du rouge foncé au rose pâle, sans compter toute la gamme des violets.

Le bronze d'aluminium est trois ou quatre fois plus volumineux que tout autre métal en poudre, et son prix n'excède guère celui du bronze d'argent, qui lui est cependant bien inférieur, eu égard à l'oxydation.

Nous indiquerons en dernier lieu les *bronzes* dits *de Chabin*, produits à l'aide des déchets de métal en feuilles, dont le prix est plus élevé que celui des autres bronzes, mais qui sont d'une grande constance et donnent des effets d'une beauté et d'une richesse achevées.

Encres a report et de conserve. — L'encre à report sert à prendre, sur papier à report, des épreuves d'un travail lithographique ou typographique; on peut ainsi le *reporter* sur pierre, cuivre ou zinc, pour préparer un tirage.

Une bonne encre à report doit être assez grasse pour résister à une forte attaque d'acide, tout en étant assez consistante pour permettre les traits les plus fins et éviter les bavures, au moment du décalque. On peut préparer ces encres soi-même, bien qu'elles se trouvent couramment dans le commerce. Les encres à report de Lefranc et Cie se recommandent par les qualités énoncées ci-dessus.

La formule suivante donne une encre à report qui, tout en produisant des décalques irréprochables, permet le report dans un délai de six et même de huit mois :

Cire jaune	en poids,	60
Huile de noix saponifiée	—	30
Savon de Marseille	—	30
Térébenthine de Venise	—	22
Colophane	—	4
Essence de lavande	—	26
Suif	—	58
Encre de plume	—	270

Une autre encre à report emploie la gomme élémi, supérieure au savon, au point de vue lithographique :

Bitume	en poids,	20
Colophane	—	100

faire dissoudre dans :

Térébenthine de Venise	en poids,	40

ajouter :

Cire jaune	en poids,	20
Suif	—	140
Gomme élémi	—	230
Savon de Marseille	—	30
Vernis d'huile de lin	—	80
Noir de lampe	—	100

Le mélange se fait à chaud.

L'encre de conserve, destinée à être conservée sur pierre, se compose ainsi :

Térébenthine de Venise	en poids,	2
Huile de noix saponifiée	—	4
Cire blanche	—	8
Encre de plume	—	16

V. — Acides et matières diverses.

ACIDE NITRIQUE OU AZOTIQUE. — Cet acide est obtenu par la distillation de l'azotate de potasse avec l'acide sulfurique concentré. C'est un liquide incolore, lors de sa préparation ;

il se colore rapidement en jaune clair ; il répand à l'air des fumées blanches. C'est un mordant énergique, couramment employé pour la préparation de la pierre.

Acide phosphorique.— Dernier degré d'oxydation du phosphore, cet acide attaque la surface de la pierre ; son usage est cependant limité aux corrections et à la réacidulation des parties poncées sur les pierres gravées.

Acide chlorhydrique ou muriatique. — Encore appelé *esprit de sel*, est un produit de l'action du sel de cuisine avec l'acide sulfurique, et par introduction de l'hydrogène chloré dans l'eau. Ce liquide, incolore, fumant, peut remplacer l'acide nitrique pour l'acidulation de la pierre.

Acide acétique. — Liquide incolore provenant de la distillation à sec du bois, sucre, etc., ou bien de l'oxydation de liquides alcooliques (*Mycoderma vini*). A dose très diluée, il sert à l'acidulation au moment des corrections, ou pour détruire l'acidulation d'une pierre déjà préparée. Son usage est surtout fréquent dans la gravure à la machine.

Acide citrique. — Cet acide, très répandu dans les plantes, est incolore, facilement soluble dans l'eau. Il possède la propriété de neutraliser l'effet de la gomme. Son emploi est cependant rendu assez rare par son prix élevé eu égard aux produits précédents.

Acide oxalique. — C'est le produit de l'oxydation du sucre, de l'amidon, des fibres de bois mis en présence de l'acide azotique, ou, plus fréquemment, d'un mélange de sciure et de potasse ou de soude caustique. Il sert à la préparation des pierres, au polissage des pierres pour gravures fines, pour reports négatifs, etc.

Le bioxalate de potasse, connu aussi sous le nom de sel d'oseille, s'emploie concurremment avec le produit ci-dessus et a l'avantage de coûter moins cher.

Acide gallique. — Ce corps se rencontre dans les végétaux tanniques et est le produit de la décomposition de l'acide tannique par fermentation ou en présence de l'acide sulfurique étendu. Il se présente sous forme d'aiguilles incolores, solubles dans l'eau. C'est un des corps les

meilleurs pour la préservation du zinc contre les substances grasses.

Alun. — L'alun employé en lithographie est l'alun d'ammoniaque formé de 1 équivalent de sulfate d'ammoniaque, de 1 équivalent de sulfate d'alumine et de 24 équivalents d'eau. Son prix est moins élevé que celui de l'alun de potasse. C'est un corps de saveur douceâtre et astringente; le lithographe l'utilise pour supprimer l'acidulation.

Éther. — L'éther est un corps incolore, limpide, d'une odeur vive et d'une saveur fraîche et aromatique. C'est le produit du traitement de l'alcool par des corps avides d'eau, acide sulfurique, chlorure de zinc, etc. On l'utilise comme dissolvant des résines et des corps gras pour le montage en relief.

Essence de térébenthine. — Produit de la distillation de la térébenthine des pins, cette essence est le plus souvent incolore. Elle sert au lavage de la pierre, au coupage des encres, à la dissolution des matières grasses. Il faut d'ailleurs veiller à n'employer qu'un produit de bonne qualité.

Gomme arabique. — Cette gomme est le suc gommeux qui s'écoule de différentes espèces d'acacias. Elle se présente commercialement sous forme de morceaux irréguliers, variant du blanc au brun, sans odeur ni saveur; elle est soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool; on la blanchit par l'acide sulfurique. En dissolution filtrée, elle est employée pour la préparation de la pierre, dont elle garnit les pores en les protégeant du contact des corps gras. Les sortes les plus claires, étant d'une dissolution plus rapide et étant exemptes de résines étrangères, sont préférables pour le travail lithographique; pour éviter l'acidulation de la solution qui la rendrait impropre à la préparation des pierres, on peut ajouter du sulfate neutre d'alumine : on décante le sulfate de chaux qui se précipite.

Bitume. — Ce produit, désigné sous les noms de *bitume de Judée, asphalte, baume de momie*, est naturel ou artificiel. Le produit naturel provient de Syrie, d'Asie Mineure, des

îles de la Trinité, Cuba, etc. Il est solide, noir, brillant, à cassure vitreuse ; l'éther, la benzine, les huiles volatiles le dissolvent. On l'utilise pour couvrir la pierre, dans la gravure à la machine ou à l'eau-forte. Il est en outre utilisé en photolithographie grâce à ses propriétés spéciales en présence de la lumière. Il fond à 135 degrés et résiste aux acides.

Colophane. — C'est une résine extraite des résidus de la fabrication de la térébenthine ; elle se distingue par sa fusibilité et sa résistance aux acides. On l'emploie pour le montage en relief et la fabrication de l'encre à report.

Huile de lin. — Extrait de la graine de lin, gras, de couleur jaune d'or, servant à la préparation de la pierre gravée et à la fabrication des vernis, encres, etc.

Essence de lavande. — Produit de la distillation à la vapeur des fleurs de la lavande. Son odeur est agréable ; ses propriétés graisseuses la font employer pour réparer de vieux reports, préparer l'encre à report, etc.

Glycérine. — Liquide incolore et inodore, sirupeux, de saveur sucrée. On l'utilise pour la préparation des papiers à report.

Suif. — Matière animale provenant de la cuisson des graisses animales et, en particulier, de bœuf et de mouton. Elle constitue une partie importante des produits lithographiques.

Cire. — Ce produit est, à l'état pur, sec, granuleux, de cassure coquilleuse, de couleur blanche ou jaune. Il entre dans la composition des encres, couleurs et crayons.

Savon. — Produit par l'action des alcalis sur les corps gras, tels qu'huiles de suif, de palme, de chanvre, de poisson, etc. La potasse est généralement employée pour la saponification ; on emploie également la soude et l'ammoniaque. Le savon est une des parties importantes de l'encre grasse lithographique; c'est lui qui rend possible la solubilité de l'encre dans l'eau. Le savon le meilleur, au point de vue lithographique, est le savon de Marseille.

Gomme laque. — La laque, improprement appelée

gomme, est une résine produite par une sorte de cochenille (*Coccus lacca*) qui vit dans l'Inde sur le *Ficus religiosa*. Cette résine est incolore, sans saveur, soluble dans l'alcool et l'ammoniaque. Elle sert à la composition des encres et couleurs.

Mastic. — Résine qui découle d'un arbuste de l'île de Chio ; elle est incolore ou jaunâtre, soluble en partie dans l'alcool ; elle peut être substituée à la gomme laque.

Gomme-gutte. — Résine gommeuse de couleur rouge brun, vénéneuse, inodore, soluble dans l'eau et donnant une belle couleur jaune. Elle se mélange, comme corps colorant, à l'enduit des papiers à report.

Colle. — Ce produit s'obtient par la cuisson prolongée des déchets de peau, entrailles, tendons, os dégraissés, etc. Au refroidissement, on obtient une masse gélatineuse, soluble dans l'eau chaude. Les sortes les plus pures, produites par la cuisson des os et blanchies à l'acide sulfureux, se nomment *gélatine*. La colle sert à encoller les papiers à report et à préparer les feuilles de gélatine pour calque.

Amidon. — De même composition que le sucre, ce corps, très répandu dans les végétaux, sert de base aux préparations de papiers à report couchés.

Pierre ponce naturelle. — C'est une masse spongieuse, sans formes définies, très répandue aux alentours des volcans; on l'utilise au ponçage des pierres. Les morceaux les plus légers sont à préférer, car ils contiennent moins de matières dures susceptibles de rayer la pierre.

Pierre ponce artificielle. — On la prépare à l'aide de grès, et elle sert au dressage de la pierre. Sa fabrication comporte plusieurs numéros plus ou moins durs.

Sable quartzeux. — Ce sable se compose de quartz, silice, feldspath et paillettes micacées. On l'emploie, en différentes grosseurs, pour le dressage et le grainage de la pierre et du zinc. On utilise également les poudres de verre et de porcelaine.

Seiche ou sèche. — C'est une substance calcaire provenant de la paroi dorsale du poisson appelé *seiche*. Pulvérisé, ce

corps sert à enlever les couches de gomme sur pierres déjà acidulées.

Poudre de talc. — Poudre minérale mélangée de talc et de stéarite. Avec elle, on fixe les impressions fraîches, tout en leur donnant un éclat particulier par friction.

Poudre de riz. — Son usage est analogue à celui de la poudre de talc, mais l'effet produit est moindre. Elle se mélange aux bronzes et aux couleurs en poudre pour en atténuer l'éclat.

Magnésie. — Substance blanche, légère, préférée parfois aux poudres de talc et de riz pour les impressions en couleurs à cause de sa transparence relative.

Platre. — Le plâtre, ou sulfate de chaux hydraté, appelé encore plâtre en grains, produit, par son délayage dans l'eau, une pâte employée au doublage des pierres trop minces pour résister au passage sous la presse.

VI. — La presse à bras et ses accessoires.

La presse lithographique à bras, dite presse à moulinet, est, de toutes les presses, celle dont la construction est la plus parfaite et dont l'usage est le plus répandu. Un homme suffit à son service; dans les grands tirages, ou lorsque la pierre atteint des dimensions considérables, on peut avantageusement adjoindre à l'imprimeur un aide qui encre le rouleau et tourne le moulinet.

Le modèle ordinaire se compose de différentes parties dont nous croyons devoir donner une description rapide (fig. 11).

Le corps de la presse est formé de bâtis en bois, comprenant quatre traverses réunies par des barres d'assemblage. C'est sur ces bâtis que se fixent les parties actives de la presse et, au premier rang, le chariot. Le chariot est construit avec grand soin; il est destiné à recevoir la pierre, qui repose sur une feuille de carton; deux crémaillères, fixées sur les

grands côtés du chariot, permettent, à l'aide de clés, de fixer la pierre dans une position convenable. A l'une des extrémités du chariot, un crochet reçoit la corde du contrepoids, figuré à la gauche de la figure 11, qui doit ramener l'ensemble du train, après son passage sous le râteau; à

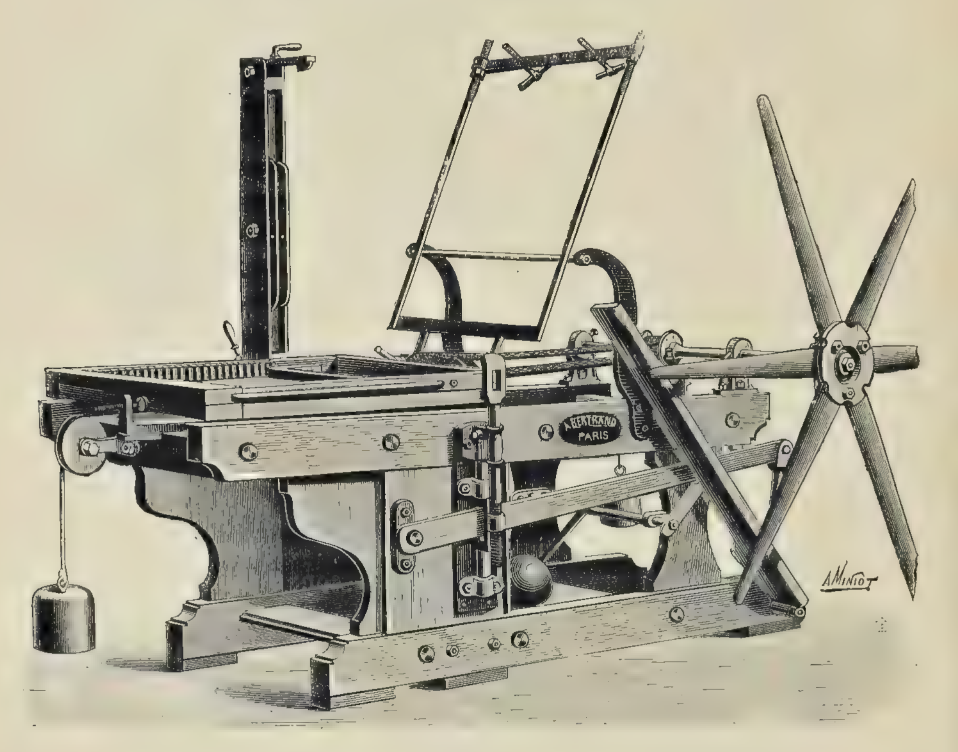


Fig. 11.

l'autre extrémité est la poignée où s'attache la sangle qui relie le chariot à la bobine de l'arbre moteur. La course du chariot se limite à l'aide d'une disposition spéciale; parallèlement aux bâtis est fixée une crémaillère de course, constituée par deux barres de fer, percées de trous égaux et correspondant entre eux; un conducteur fixé au chariot passe entre ces barres et est arrêté par une broche placée dans deux trous déterminés de la crémaillère.

La sangle, qui, à l'une de ses extrémités, est rattachée au chariot, s'enroule, par l'autre extrémité, sur une bobine calée sur l'arbre du moulinet; un déclenchement permet la marche en arrière du chariot et, en conséquence, le déroulement de la sangle, en laissant le moulinet au repos.

Le porte-râteau est fixé aux bâtis, à la face opposée au moulinet. Il est constitué par une barre à charnière, s'élevant ou s'abaissant à l'aide d'une vis, pour régler la pression. La partie opposée à la charnière porte une branche de fer terminée par un mentonnet qui vient, lorsque l'imprimeur abaisse le porte-râteau, se fixer dans un ressort relié à la pédale par un système de leviers. Un loqueteau permet de maintenir la pression donnée par la pédale, tout en permettant à l'imprimeur de quitter cette pédale.

L'emploi de cette presse est simple et n'exige que des soins intelligents. Le chariot, recouvert d'une feuille de carton, de feutre ou de caoutchouc, reçoit d'abord la pierre, qui est calée, puis mouillée et enfin encrée. L'imprimeur pose alors sur la pierre une feuille de papier recouverte d'une maculature et abaisse le châssis, dont la surface supérieure a été préalablement graissée pour faciliter le passage sous le râteau également gras. Le porte-râteau enfin abaissé et ancré dans la boucle du crochet, la pédale est abaissée à la main, puis pressée au pied; il reste à faire tourner le moulinet, qui entraîne le chariot et le force à passer sous le râteau. Lorsque le chariot est arrivé à fin de course, l'imprimeur abandonne la pédale et le moulinet, relève le porte-râteau, et le chariot, entraîné par le contrepoids, retourne à sa première position.

Les mêmes opérations se répètent pour chaque épreuve à obtenir, c'est-à-dire que la pierre sera mouillée, puis encrée, et enfin passée sous le porte-râteau.

Dire combien d'épreuves peuvent être fournies par ce genre de presse est bien difficile; le format de la pierre, la nature du travail, qui exige un encrage plus ou moins soigné, rendent impossible une évaluation exacte; on peut toutefois compter sur une moyenne de cent cinquante à

trois cents tirages de grand format, et de trois cents à cinq cents pour formats moyens, par journée de travail.

Depuis quelque temps, en vue de tirages insuffisants pour permettre l'usage de machines lithographiques, quelques fabricants ont combiné des presses à bras susceptibles de marcher au moteur; le travail est alors plus rapide, et l'imprimeur seul suffit au service de la presse. En principe, le fonctionnement de ces machines est le suivant : la pierre mise en place, mouillée et encrée, l'imprimeur place la feuille, abaisse le châssis et donne la pression; l'embrayage se produit automatiquement; il peut d'ailleurs être supprimé instantanément, à un moment quelconque de la course.

Les accessoires de la presse à bras, indispensables pour son usage, sont : la table à noir, le rouleau, le tampon, le couteau souple, la spatule, des éponges et des chiffons propres.

La *table à noir* est formée par une pierre lithographique hors d'usage ou défectueuse; ordinairement une seconde pierre destinée aux couleurs l'accompagne.



Fig. 12.

Le *rouleau*, cylindre de bois, est recouvert de flanelles et d'une enveloppe de cuir de veau (fig. 12). Il se termine à chaque extrémité par une poignée lisse qui entre et joue librement dans deux gaines de cuir que l'imprimeur tient à la main. On distingue trois sortes de rouleaux : les rouleaux *à grain*, *demi-grain* et *lisses*. Les premiers sont couramment employés pour les travaux de noir ou les reports; les seconds servent aux travaux de couleur; les rouleaux lisses sont réservés aux teintes et aux glacis; ils ont de plus l'avantage d'être légers et d'être facilement lavés à la téré-

benthine, tandis que les rouleaux à grain exigent un premier nettoyage au couteau, puis un lavage à la térébenthine, enfin un ponçage, qui doit être adroitement fait sous peine de perdre rapidement le rouleau.

L'usage du rouleau entièrement neuf doit être proscrit; il faut d'abord le passer pendant quelques jours sur une table couverte de vernis faible, puis fort; on procède alors à son encrage, et l'usage n'en est pratiquement bon qu'alors que toutes les molécules du cuir sont bien imprégnées. Chaque jour, à la fin du travail, les rouleaux devront être lavés; rien n'est plus préjudiciable que de laisser sécher à leur surface l'encre ou la couleur. Autant que possible, on aura un rouleau destiné spécialement à chaque couleur.

L'encrage des dessins ou de l'écriture gravés se fait à l'aide d'un *tampon*, constitué par un bloc de bois carré, muni, à la partie supérieure, d'une poignée, et garni, à la partie inférieure, de gros drap soigneusement tendu.

Le *couteau* sert au raclage du rouleau; la *spatule* est employée pour broyer les couleurs avec le vernis, nettoyer la pierre d'encrage, etc.

Les *éponges* sont en usage pour mouiller, laver, gommer ou aciduler la pierre; il faut veiller à ce que ces éponges ne conservent aucune parcelle de sable qui viendrait endommager la pierre.

Les meilleurs *chiffons* sont ceux de toile légère, dite toile de Cambrai; on les roule en pelote pour sécher la pierre avant l'encrage.

Citons encore de *petits bâtonnets* de bois durci au feu, dont on enduit la pointe de solution acide pour enlever les traces de poussière ou de graisse à la surface de la pierre; la plume d'oie taillée sert au même usage.

Une *équerre* massive, la *règle* qui sert au repérage, et la collection de boîtes à vernis et à encres, de vases et flacons à acides, essences, gomme, térébenthine, etc., complètent le matériel accessoire de la presse à bras.

La presse à moulinet est, encore aujourd'hui, univer-

sellement employée; il faut toutefois signaler une presse typo-lithographique, fonctionnant à bras, et établie par la maison Marinoni sur le principe des presses mécaniques décrites ci-dessous.

La *machine lithographique*, c'est-à-dire la presse mise en mouvement par un moteur, remplace aujourd'hui la presse à bras pour les tirages d'une certaine importance, ou encore lorsqu'il ne s'agit que de travaux ne réclamant pas un soin minutieux.

La presse mécanique fournit couramment quatre cents exemplaires à l'heure et n'exige que la présence d'un conducteur, qui en dirige la marche et la surveille, et de deux aides, le margeur et le receveur; encore ce dernier est-il souvent remplacé par un receveur automatique.

La figure 13 représente une presse mécanique de la maison *Ve Alauzet;* sa pression est fixe et élastique, soutenue par des ressorts à boudins en acier trempé, pour éviter la casse des pierres, en permettant au cylindre de se soulever dans un excès de pression.

Ce qui distingue ce type de machine, c'est la disposition ingénieuse du calage de la pierre, travail qui a toujours été une source de tâtonnements et de pertes de temps de l'ouvrier chargé de la conduite des anciennes machines, où il fallait employer des feuilles de zinc et de carton pour se mettre de hauteur, ou bien encore avec l'emploi du niveau d'eau, serrer ou desserrer à la main, l'une après l'autre, les vis supportant les quatre coins.

Dans la presse Alauzet, de fortes vis disposées également aux quatre coins du marbre soulèvent un plateau en fonte sur lequel repose la pierre. Par un mouvement tout à fait mécanique, ces vis fonctionnent deux à deux ou séparément, sans qu'il soit nécessaire à l'ouvrier de se déplacer ou de passer sous le marbre; de cette façon la pierre est mise de hauteur au moyen d'une règle, et cela très facilement et très rapidement.

Il va sans dire que cette presse possède l'abat-feuilles,

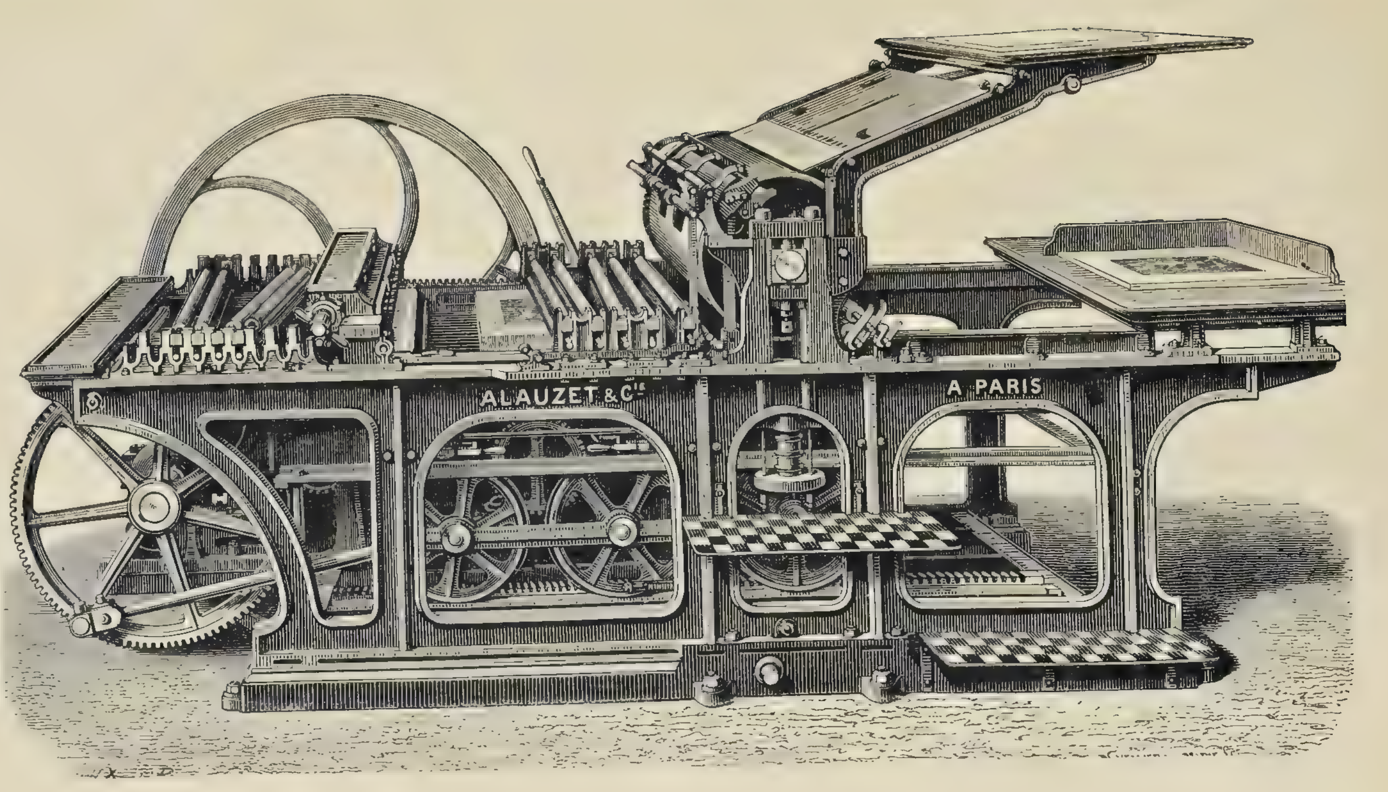


Fig. 13.

qui est l'invention de M. P. Alauzet. Il fit breveter, en 1865, cette heureuse application, qui empêche les bords et les coins des papiers secs de se relever au moment où les pinces saisissent la feuille sur le cylindre.

Les pointures, servant à repérer la feuille et à la faire passer toujours au même point, pour les tirages successifs en plusieurs couleurs, sont automatiques et de la plus grande précision, faciles à régler dans tous les sens, au 100e de millimètre.

L'encrier est à déclenchement, c'est-à-dire fonctionne à volonté; le réglage à vis de la prise d'encre, suivant la nature des travaux, est très pratique; la touche de l'encrage sur la pierre et la distribution de l'encre sur une table en fonte s'obtiennent avec des rouleaux en fer, tous garnis de cuirs, qui peuvent s'obliquer dans tous les sens.

Une table à mouiller, garnie de flanelles humides, humecte constamment les rouleaux mouilleurs au passage de la pierre; par ce mouillage, on n'a pas voulu remplacer tout à fait la main de l'ouvrier, pour l'obliger à jeter les yeux de temps en temps sur sa pierre et suivre son travail.

S'inspirant des précautions à prendre, pour éviter les accidents qui surviennent trop souvent aux machines, on a appliqué à la presse Alauzet des garde-fous à tous les endroits dangereux.

Après cet exposé, on pourrait peut-être reprocher à la presse Alauzet la complication de ses mouvements, qui se font néanmoins mécaniquement; cependant toutes ces applications sont nécessaires, si l'on songe surtout que la plupart de ces presses ont été construites non pour des tirages de commerce ou d'affiches, où l'à peu près en repérage est suffisant, mais pour donner des œuvres d'art en vingt et vingt-cinq couleurs comme *l'Art polychrome*, *l'Histoire du costume*, etc., etc., dessinées par M. Racinet, imprimées et éditées par la maison F. Didot, et bien d'autres tirées par M. Lemercier, ce maître regretté de la lithographie, qui n'avait pas cru aux presses mécaniques et qui fit cependant les premiers essais de tirages en chromo, en

1863, sur une machine construite spécialement pour lui par P. Alauzet, le fondateur de la maison actuelle.

Nous publions (fig. 14) un autre modèle de presse lithographique mécanique, construite par la maison *Marinoni*. Cette presse, établie sur différentes dimensions, peut être utilisée pour des pierres ayant jusqu'à 1^{m},82 × 1^{m},22, ou pour des zincs de même grandeur, placés sur des blocs spéciaux.

Le principe mécanique, dans toutes ces presses, est sensiblement le même ; le cylindre est ici supporté par quatre forts ressorts à boudin ; le chariot et la table d'encrage sont mis en marche par un train placé entre les bâtis nervés qui forment les côtés de la presse. Mais le constructeur revendique avec juste raison la facilité et la sûreté du calage des pierres, le fonctionnement des pointures, la distribution de l'encre, et le mouilleur breveté, dit mouilleur Genet.

Le calage est fait à l'aide de vis supportant la platine sur laquelle se posent les pierres. Ce calage a été inventé, dès 1865, par M. Marinoni, et a été depuis perfectionné par l'adjonction de vis intermédiaires qui viennent soulager la platine, dans les grands formats, sans compliquer l'opération du calage, puisqu'elles ne sont mises en contact avec la platine que lorsque les quatre vis de calage sont réglées. L'opération est rapide et supprime le zinc et les cartons. Ajoutons que les quatre vis calantes sont manœuvrées depuis l'extrémité de la machine, et le calage est complet sans forcer à contourner la presse.

Le système d'abat-feuilles et de pointures est spécialement étudié pour éviter l'élargissement des trous de pointures et assurer un repérage d'une exactitude absolue : pour la première impression, les pointures ne sortent qu'après que la feuille est bien tenue par les pinces, et, pour les impressions suivantes, elles n'apparaissent qu'après que le receveur a pu enlever la feuille. Des vis micrométriques donnent la facilité la plus grande pour régler ou déplacer dans les deux sens les pointures de la table.

Quant à l'encrier, il est naturellement commandé par

des engrenages, mais il peut être immobilisé ou mis en mouvement sans, pour cela, avoir à arrêter ou à mettre en marche la machine. La distribution d'encre est faite par deux tables, dont l'une est plate, l'autre cylindrique ; cette dernière peut être supprimée à volonté, soit pour économiser l'encre, soit lorsque la teinte employée est d'une distribution facile. Une ingénieuse disposition empêche les rouleaux toucheurs de butter sur le bord des pierres ou des zincs : en effet, les rouleaux chargeurs, qui ont un mouvement de va-et-vient très doux, sont actionnés par des engrenages en relation avec le chariot de la machine ; ils entraînent les rouleaux toucheurs, qui ont ainsi, à leur entrée en contact avec la pierre ou le zinc, exactement la vitesse de la platine.

Le mouilleur Genet constitue une des nouveautés de cette presse : il est essentiellement composé de bandes de velours supportées par des barres de fer plates et placées sur des peignes fixés à la place ordinaire des mouilleurs cylindriques ; une table à mouiller, recouverte de velours, leur donne l'eau nécessaire pour assurer une très grande régularité de mouillage, tout en présentant une économie réelle d'entretien et une véritable facilité de remplacement. Avantage digne d'être noté, ce système supprime complètement le bruit produit par les mouilleurs cylindriques.

Les types décrits ci-dessus ont un débrayage qui permet l'arrêt immédiat de la machine, ce qui est, on le conçoit facilement, d'un intérêt capital ; il en est de même pour le soulèvement des rouleaux qui, sans arrêter la machine, permet d'empêcher l'encrage à un moment quelconque de la course du chariot.

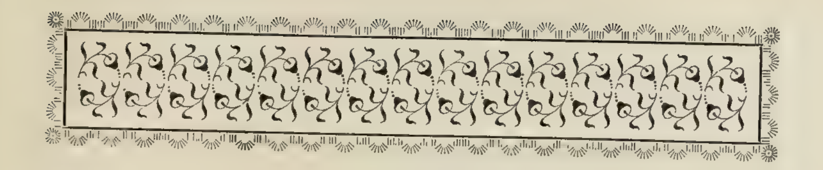
La substitution des métaux en général, du zinc en particulier, à la pierre lithographique a amené certains constructeurs à chercher la solution du problème de l'*impression lithographique cylindrique*. La Diligente, construite par Marinoni, présente ceci de particulier qu'elle peut marcher sans temps d'arrêt : l'habileté du margeur seule limite la



Fig. 14.

rapidité du tirage, qui atteint seize cents feuilles à l'heure sur des travaux en retiration. Le zinc, fixé sur un cylindre, tourne d'un mouvement continu, se mouille, s'encre, imprime la feuille que le margeur présente, et un receveur automatique reçoit l'épreuve, au moment même où une nouvelle impression se produit.





CHAPITRE II

La chromolithographie.

I. — La préparation mécanique des pierres.

Le dressage. — Telles que le commerce livre les pierres lithographiques, elles ne peuvent immédiatement servir au dessinateur; outre un examen minutieux qui permet de se rendre compte si elles présentent partout une même épaisseur et si les surfaces sont parfaitement planes et unies, en même temps qu'exemptes de taches ou de veines, il faut les soumettre à l'opération du dressage.

Le dressage se fait à l'aide de sable fin ou de gros sable, suivant la destination ultérieure de la pierre; de préférence, on fera usage d'un sable quartzeux. On humectera le sable, puis on en couvrira la pierre; une seconde pierre de mêmes dimensions sera placée alors sur la pierre à dresser, et on lui imprimera un mouvement giratoire uniforme en ayant soin d'aller graduellement du centre jusqu'aux bords. Après quelques minutes, le sable ne forme plus qu'une pâte qui n'a plus d'action sur la pierre; on le renouvelle, et l'opé-

ration est continuée jusqu'à parfaite régularité de la surface. Cette manière de procéder est également usitée pour nettoyer complètement les pierres qu'un usage prolongé a profondément imprégnées de matière grasse.

L'opération n'est achevée qu'alors qu'aucune dépression n'est sensible à la surface, car il faut absolument une surface régulièrement plane pour que le dessin se reproduise exactement dans toutes ses parties avec les valeurs voulues par le dessinateur.

Un procédé plus rapide et assurant une perfection absolue repose sur l'emploi d'appareils mécaniques; des machines, de modèles différents, ont été construites qui permettent un dressage mécanique parfait. En principe, un double mouvement giratoire inverse est imprimé à la table et à la pierre; les axes excentrés facilitent l'opération et servent à ramener vers le centre le sable chassé sur les bords; la pression se règle à l'aide de vis (fig. 15).

Les pierres à surface très irrégulière, aussi bien que les pierres ayant déjà fourni un long service, doivent tout naturellement être soumises à un travail plus prolongé que les pierres neuves et assez bien planées, ou encore que les pierres qui n'ont servi qu'à des travaux passagers ou à des reports. Les vieilles pierres, en particulier, laissent très facilement transpercer les anciens dessins au moment de l'impression si leur dressage a laissé à désirer.

Un usage assez répandu consiste à arroser la pierre, au moment du dressage, avec de l'acide nitrique au lieu de l'eau ; c'est là une chose absolument défectueuse et qu'il faut proscrire; l'emploi de l'acide nitrique, fait sans de minutieuses précautions, amène des accidents graves.

Le ponçage. — Le dressage achevé, la pierre présente un aspect rugueux, et, en cet état, elle est tout à fait impropre à un travail quelconque; le ponçage lui donnera les qualités qui lui manquent.

On prend d'abord une pierre ponce artificielle, tenue continuellement humide, et on frotte vigoureusement la

surface à poncer, par un mouvement uniformément parallèle. Lorsque les raies et les stries laissées par le dressage disparaissent, une pierre ponce naturelle est substituée à la pierre ponce artificielle, et l'opérateur continue à frotter la pierre lithographique jusqu'au moment où la surface a

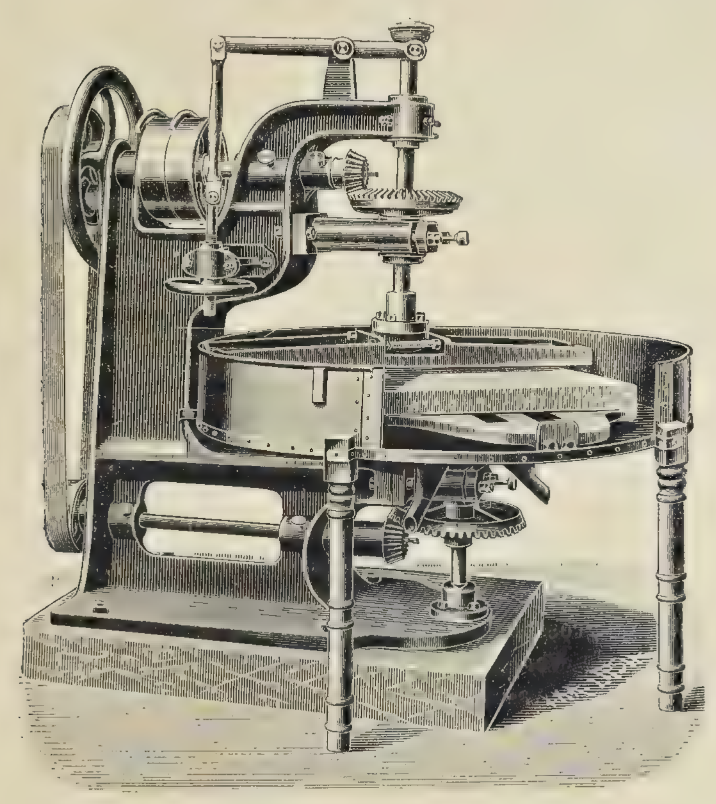


Fig. 15.

acquis un beau poli, d'un brillant mat, analogue à celui du marbre. La pierre lavée à grande eau, puis séchée, est prête à recevoir un report ou un dessin à la plume, lorsque la vérification de ses plans est faite.

Cette vérification a pour but de s'assurer que la surface supérieure, celle qui servira à l'impression, est rigoureuse-

ment plane, et qu'elle est parallèle à la surface inférieure. Pour vérifier l'exactitude du plan, on fait usage d'une règle en fer, qui doit s'appliquer dans tous les sens sur la surface planée, sans laisser entre celle-ci et son bord inférieur le moindre espace libre ; quant au parallélisme des surfaces inférieure et supérieure, il se vérifie à l'aide d'un compas à branches courbes.

Des tentatives ont été faites pour substituer au ponçage toujours long et délicat un simple lavage à l'aide d'un liquide mordant; mais aucun des procédés proposés ne saurait être utilement recommandé, soit pour les impressions soignées, soit surtout pour les tirages chromolithographiques ; ils n'ont d'utilité relative que lorsqu'il s'agit de travaux d'ordre inférieur, ou lorsque la pierre n'a encore porté que des dessins superficiels, et encore faut-il savoir que ces lavages mordants ne donnent que des résultats incertains et font courir le risque de salir la pierre à l'encrage.

Le grainage. — La pierre dressée et poncée est utilisable pour le report et le dessin à la plume, mais le dessin au crayon exige une dernière préparation, le grainage.

Le grainage a pour but de créer à la surface polie de la pierre une série de grains susceptibles de retenir les parcelles de crayon. Il s'opère à l'aide de sable quartzeux tamisé, de grosseur variable, suivant le grain à obtenir; des molettes de verre, auxquelles l'opérateur imprime un mouvement de va-et-vient et de giration, servent à frotter le sable sur la pierre, qui sera choisie parmi la catégorie des pierres grises de masse très homogène. Une opération prolongée et l'emploi d'un sable très fin donneront le grain le plus fin, tandis que le grainage fait rapidement et avec un sable gros et fréquemment renouvelé fournit un grain moyen ou gros ; ajoutons que le grainage fin doit être précédé d'un polissage parfait, alors que le grainage ordinaire peut se faire aussitôt après le dressage à la pierre ponce artificielle.

L'opération du grainage, étant une des plus essentielles dans la préparation des pierres, doit être faite avec un soin

minutieux ; le succès du tirage en dépend. Le grainage est bon, lorsque le grain est profond et mordant; le grain rond et émoussé, produit par une insuffisance de sable, doit être évité soigneusement.

Le polissage. — La gravure fait usage de pierres dures, aussitôt après leur ponçage ; il suffit d'en préserver la surface contre les matières grasses. Toutefois, certains travaux, tels que la gravure fine, les dégradés, le guillochage et la pantographie, nécessitent un polissage de la pierre, obtenu par une solution d'acide nitrique ou oxalique répandue sur la surface et vigoureusement frottée à l'aide d'un morceau de drap roulé.

Le doublage des pierres. — Nous avons précédemment signalé le doublage, qui sert à prolonger le service d'une bonne pierre, amincie par les ponçages répétés. Une pierre de format moyen doit être doublée lorsque son épaisseur n'atteint plus 5 centimètres. On prend généralement une pierre de qualité médiocre et de mêmes dimensions, et on badigeonne avec du plâtre gâché les deux surfaces à réunir: en faisant glisser plusieurs fois les deux pierres mises en contact, on égalise la couche de plâtre et toutes les cavités se trouvent remplies. Les côtés garnis également de plâtre, on peut commencer l'impression environ une demi-heure après le doublage, à moins que les pierres n'aient été trop froides ou trop humides.

L'impression achevée, on détache généralement les pierres ainsi montées avant le ponçage et la remise au casier.

II. — Le calque, la pierre matrice, les décalques.

Le calque. — La pierre dite *pierre matrice* ou *de contours* sert à établir, au moyen de reports, toutes les planches

nécessaires à la reproduction d'une image en chromolithographie ; mais, avant toutes choses, il s'agit, pour l'exécuter, d'avoir un calque des détails du dessin et des couleurs de l'original, afin de le reporter sur la pierre.

Le calque qui est fait sur l'original doit être l'objet de la plus grande attention, puisque, de lui seul, dépendront les formes du dessin exécuté. Différents procédés sont en usage pour calquer ; nous signalerons ceux que le lithographe emploie couramment.

Un papier transparent spécial appliqué sur l'original peut servir à prendre le calque, soit à l'encre de Chine, soit au crayon ; le travail achevé, l'opérateur disposera sur la pierre une feuille de papier mince plombaginé ou recouvert de couleur pulvérulente ; il place ensuite son calque renversé sur ce papier et en suit les contours à l'aiguille ou à la pointe : la pierre a reçu le dessin.

Si, au contraire, le calque a été pris au crayon tendre, la reproduction directe, toujours préférable, est possible ; il suffira de placer les traits du calque en contact avec la pierre, de superposer une feuille de carton et de frotter celle-ci avec le plioir de bois ou un frotton. Les contours sont ainsi fidèlement reproduits, tandis que le procédé précédent, admettant deux interventions de la main humaine, expose à des erreurs ou à des interprétations fâcheuses. Malheureusement ce décalque direct ne convient qu'au travail à l'encre, et non pas au travail au crayon : dans ce dernier, les traits du crayon lithographique se confondraient avec les traits du décalque, au point qu'il serait impossible de reconnaître l'état du travail.

Une image de grandes dimensions calquée sur papier transparent demande un temps considérable pour être décalquée en repassant sur tous les traits ; il est possible d'éviter ce travail long, fastidieux et peu précis, en employant la méthode suivante : le calque est pris à l'aide d'une encre spéciale composée de bleu Milori et d'eau ; cette encre a la consistance d'une bonne encre ordinaire et convient à toutes les plumes. Le calque achevé, on décalque

en l'appliquant sur la pierre, l'encre bleue en dessous : une forte friction ou un passage sous la presse donne l'empreinte sur pierre.

. Signalons enfin l'emploi des feuilles de gélatine transparente ; le calque est fait à la pointe sèche, gravé dans la gélatine ; les traits sont garnis de couleur en poudre, sanguine ou bleu ; une friction ou la presse donnent un excellent décalque.

La pierre matrice. — Les diverses opérations de calque et de décalque dont la description a été donnée au paragraphe précédent ont pour but d'établir la pierre matrice ou pierre de contours ; chacune d'elles possède évidemment des avantages particuliers qui doivent guider le choix du lithographe suivant le dessin à reproduire et suivant le résultat plus ou moins exact et rapide qu'il désire obtenir. Toutefois, ce ne sont pas les seuls moyens qu'ait le lithographe pour l'établissement de sa pierre matrice ; il lui est loisible, lorsque certaines particularités n'existent pas dans le travail, de reporter directement le calque sur la pierre ; dans ce cas, le calque est pris sur papier ou sur gélatine préparés pour l'autographie, et exécuté à l'encre autographique ou à l'encre lithographique liquide. Pour cet usage, le papier gélatine mentionné plus haut pour le calque gravé est bon, à condition de substituer à la poudre de sanguine ou de bleu un encrage lithographique. Ce procédé de report supprime ainsi le travail sur la pierre, ou, pour mieux dire, réunit en une seule et même opération le calque de l'original, le décalque sur pierre et le dessin de ce décalque à l'aide de matières grasses lithographiques. La figure 16 montre un spécimen de pierre matrice établie par voie de décalque autographique pour dessin en couleurs.

Les décalques. — Lorsque la pierre matrice est établie, le lithographe marque dans la marge, sur les petits côtés, des *croisillons* destinés au repérage des différentes pierres ; on passe alors au tirage : la pierre est acidulée et soumise

aux préparations nécessaires, mise sur le chariot de la presse et encrée; l'imprimeur tire un nombre d'épreuves égal au nombre de couleurs déterminées pour l'exécution



Fig. 16.

du travail. Il faut veiller avec le plus grand soin à maintenir une identité absolue entre les dimensions de ces épreuves et celles de la pierre matrice.

Le papier employé pour ces épreuves est un papier bien collé et fortement glacé, sur lequel l'impression ressortira

nette et pleine; on choisit généralement des feuilles ayant servi, sur une face, à un tirage chromolithographique antérieur : elles ont ainsi passé plusieurs fois sous la presse, garantie contre toute dilatation et déformation ; on peut encore utiliser un papier spécial, d'apparence noir métallique, dit *papier acier*.

Aussitôt tirée, l'épreuve est saupoudrée de bleu Milori ou de couleur d'aniline dont on enlève l'excès en agitant ou en tamponnant légèrement avec de l'ouate; elle est ensuite placée sur la pierre destinée à recevoir ce décalque, et mise sous presse. Le chromolithographe est ainsi mis en possession d'une pierre donnant un guide suffisant pour y disposer une couleur, et l'opération du décalque se renouvelle pour toutes les pierres exigées par le travail.

Une encre maigre et colorée, additionnée de gomme, est parfois employée pour l'impression de ces décalques, mais elle ne saurait donner une empreinte nette et vigoureuse; en même temps, elle présente le gros inconvénient de s'attacher par places à la pierre et de nécessiter ainsi une acidulation assez forte, amenant fréquemment la détérioration du dessin ; les épreuves tirées à la poudre colorante ont au contraire l'avantage de fournir une teinte plus légère, moins adhérente à la pierre et disparaissant à la suite d'un simple lavage.

Nous ne saurions trop répéter combien il est urgent de s'assurer, avant l'établissement d'une pierre de couleur, de la parfaite similitude des dimensions de l'épreuve et de la pierre matrice; le repérage en dépend absolument, et, par conséquent, le bon résultat du travail entrepris.

III. — Analyse et composition des teintes.

Nombre et choix des teintes. — L'effet d'ensemble d'une image chromolithographique doit être harmonieux, c'est-à-dire qu'il ne faut pas qu'une teinte ressorte trop violemment

ou soit au contraire trop affaiblie au milieu des teintes voisines; en un mot, chaque teinte doit être la reproduction fidèle des teintes de l'original et doit en conserver les nuances et les intensités variées. Pour atteindre ce résultat, il est fait choix d'une *teinte directrice*, autour de laquelle viendront se grouper les autres, subordonnant leurs tonalités différentes aux tonalités de cette teinte type. Dans les impressions où il est fait usage d'une pierre de traits, c'est à cette pierre qu'il faut avoir recours pour régler et tempérer les diverses teintes; mais, dans les genres artistiques, cette pierre n'est pas usitée; la pierre de gris fort ou de bistre, qui, venant la dernière, adoucit les contrastes trop violents des teintes et rehausse les teintes affaiblies, est alors employée. Dans l'un et l'autre cas, le chromiste, par un calcul judicieux de la valeur des teintes et des nuances d'une teinte donnée, s'ingénie à rendre l'effet de l'original avec le moins de pierres possible, diminuant ainsi les frais d'exécution et de tirage, en même temps qu'il évite des tirages trop répétés et leurs conséquences fatales, l'empâtement des premières teintes, les inégalités de la surface résultant de superpositions déjà nombreuses, l'élargissement des pointures des croisillons, etc.

Il ne faut pas oublier que le nombre des planches croîtrait à l'infini, s'il était nécessaire d'exécuter un dessin sur pierre spéciale pour chaque nuance ou même chaque teinte à obtenir; le lithographe, avant de commencer le travail de la première pierre, doit se rendre compte du but à atteindre et examiner les moyens propres à y parvenir économiquement et rapidement : il déterminera les teintes types dont il fera usage par la suite pour obtenir en les combinant toutes les teintes qu'il laissera d'abord de côté.

Il choisira tout d'abord les teintes fondamentales qui se présentent pures, dans l'original; la superposition de ces teintes met déjà un grand nombre de teintes intermédiaires à sa disposition. Il remarquera ensuite certaines teintes qui, par la nature de leur exécution, ne pourraient s'obtenir par impressions successives; ainsi sont les traits finement

menés, les pointillés, etc.; une pierre spéciale sera consacrée à chacune d'elles. Enfin viendront les teintes qu'une série d'impressions superposées ne peut rendre fidèlement; pour terminer, il établira sa planche de gris ou de bistre qui donnera de la force et du relief à l'ensemble du tirage.

Aussitôt qu'une pierre est prête, il convient de la confier à l'imprimeur qui en tire des épreuves dans la teinte que lui indique la *gamme* fixée par le dessinateur; ces épreuves facilitent le travail d'établissement des autres teintes, le chromiste pouvant y juger l'effet produit par les teintes déjà exécutées.

Analyse des teintes. — Le chromolithographe doit être non seulement un dessinateur habile, mais aussi un coloriste expérimenté; il connaîtra parfaitement la science des couleurs, se rendra compte d'une manière précise des effets de leurs diverses *combinaisons;* il lui suffira de considérer une teinte, soit pour en constater, par la pensée, la qualité fondamentale, soit, au contraire, pour en différencier les éléments constitutifs; à ses yeux, elle apparaîtra aussitôt pure ou mélangée, et, dans ce mélange, les valeurs de chaque couleur se manifesteront à l'instant. C'est grâce à cette faculté d'analyse que l'harmonie du travail pourra être obtenue.

Les *effets de contraste,* la connaissance des *couleurs complémentaires* sont également d'une importance considérable, et le chromolithographe sera tout à fait apte à bien accomplir sa tâche s'il sait que tel rouge, par exemple, acquiert plus d'éclat et de beauté dans le voisinage d'un vert que dans celui d'un bleu, d'un jaune ou d'un gris; s'il sait que la valeur d'une teinte est influencée par les valeurs des teintes circonvoisines, de même que son étendue, relativement à celle des autres teintes, ou semble empiéter sur les surfaces autrement colorées, ou, au contraire, paraît amoindrie et comme resserrée. Ainsi, une même teinte, occupant le même espace, augmente ou diminue d'intensité, attire plus ou moins les regards, suivant la place qu'elle occupe, suivant

les teintes qui l'entourent. Sans doute, une seule illusion optique produit ces effets, mais cette illusion est la même pour tous les yeux normalement constitués; sans doute, ces effets ne sont que relatifs en fait, mais ils n'en sont pas moins absolus par rapport à l'homme, et c'est pourquoi le dessinateur doit connaître cette illusion, doit tenir compte de ces effets, s'il ne veut rester impuissant dans l'accomplissement de sa tâche et produire un travail absolument différent de l'original.

Les *propriétés réflectives* de certaines couleurs méritent une étude sérieuse, ainsi que leurs *propriétés couvrantes* ou *transparentes;* car, si le lithographe n'en a pas la connaissance parfaite, s'il ignore les propriétés d'une couleur déterminée, comment sera-t-il en mesure de distribuer utilement ses teintes, comment pourra-t-il calculer ses combinaisons ?

Indiquer à l'avance et théoriquement quelles teintes seront toujours employées, de combien de parties elles se composeront, quelle intensité leur sera donnée, est naturellement une œuvre impossible; une longue et laborieuse expérience, jointe à un sens inné des couleurs et à une connaissance approfondie des procédés techniques mis en œuvre, peut seule être une garantie de réussite et de succès.

Superposition des teintes. — Le caractère spécial à chaque travail peut seul servir à déterminer l'ordre de tirage des différentes pierres; donner des règles absolues serait impossible; quelques principes généraux sont seuls à formuler.

Lorsqu'un dessin comporte une planche de traits, il est en général utile de commencer le tirage par la pierre qui donne la coloration des grandes surfaces, réservant pour les tirages ultérieurs les couleurs couvrantes des parties de détail; l'inverse se fera si la planche de traits n'existe point, et les couleurs couvrantes se tireront en premier lieu, attendu qu'elles sont en ce cas de véritables couleurs

de fond, sur lesquelles viennent les couleurs légères qui établissent l'harmonie de l'ensemble.

Il est d'usage, dans la généralité des cas et à moins qu'il n'y ait une teinte spéciale dominante, de commencer les tirages par l'impression des pierres de jaune avec lesquelles on produit toutes les nuances allant du jaune le plus clair au jaune le plus foncé et toutes les teintes de mélange du jaune orangé au brun rouge et du vert jaune au vert bleu. Après le jaune, le rouge sera tiré, qui donne toutes les nuanges rouges, les bruns, les orangés et les violets; le bleu servira ensuite aux nuances diverses de cette teinte et aux verts et aux violets. On termine le tirage par les pierres à teintes vives et brillantes, pour éviter de les *laver* avec un passage répété sous le cylindre; par les pierres de teintes que les superpositions n'auraient pu fournir, ou que la nature du dessin a obligé à exécuter; enfin par les pierres qui représentent les ombres et les teintes destinées à harmoniser l'ensemble de l'impression.

Dans des cas dont la fréquence augmente de nos jours, le chromolithographe a dû avoir recours aux bronzes ou à des couleurs en poudre; lorsque cela est possible, c'est par ces bronzes et ces couleurs que le tirage commence, pour éviter de gâter des teintes déjà tirées et non encore sèches; s'il est impossible de conduire ainsi l'impression, la siccité des teintes précédemment imprimées devra être complète avant de passer aux poudres.

IV. — Exécution des pierres de teintes.

Le rapide résumé de l'art de la chromolithographie donné dans l'introduction indique déjà combien la nature du sujet à reproduire importe dans le choix du moyen destiné à exécuter le travail sur pierre; presque tous les genres en relief ou en creux sont susceptibles d'utilisation; c'est affaire au chromolithographe de savoir éliminer les genres

peu propres à rendre le travail demandé et de savoir choisir la méthode la plus sûre, la plus expéditive et la plus convenable.

L'image, une fois rendue sur pierre, devra apparaître retournée, et le dessinateur peu exercé rencontre ainsi, dès l'abord, une véritable difficulté; le travail sera sensiblement facilité par l'emploi d'un miroir placé verticalement devant le dessinateur et reproduisant l'original qui sera disposé obliquement à la normale de la glace réfléchissante.

Procédé au crayon. — La caractéristique du dessin au crayon sur pierre est que les traits sont rendus par une série innombrable de points microscopiques, dont la dimension varie selon le travail plus ou moins achevé du graineur. Les demi-teintes, quelles que soient leur douceur ou leur force, se rendent par des traits rapprochés; les surfaces qui demandent de la vigueur seront dessinées deux et trois fois, de manière à surcharger la pierre de matière grasse. Notons que la pression du crayon sur la pierre sera toujours uniforme, et que la direction des traits changera à chaque travail répété pour bien pénétrer la pierre; les parties en transparence s'exécuteront à l'aide d'un crayon à pointe aiguë.

Les teintes franches, qui se prêtent le mieux aux impressions chromolithographiques, ce qui en rend l'usage très fréquent, se traitent au crayon émoussé n'atteignant ainsi que la surface du grain. Le crayon estompe, l'estompe ou le chiffon serviront à l'exécution des endroits plus particulièrement clairs et légers. Enfin les détails très précis, les noirs absolus nécessitent l'intervention de l'encre lithographique avec le pinceau ou la plume; on obtiendra ainsi des traits, des points ou des teintes plates.

Nous ne saurions trop répéter que les seules pierres propres à ce genre de travail sont les pierres dures et bien homogènes; la préparation en est spéciale : après le ponçage, le graineur leur donne un grain plus ou moins fin.

Au moment de l'exécution du dessin, la pierre doit être frottée vigoureusement avec un chiffon propre, imbibé de térébenthine, afin d'enlever les dernières parcelles laissées par le graineur et de rendre ainsi le grain également sensible aux traits les plus délicats. C'est alors seulement que s'opère le décalque du dessin.

Les crayons employés seront autant que possible de consistance uniforme, pour présenter une égale résistance à l'acidulation; on veillera avec le plus grand soin à n'en laisser aucune parcelle inutile sur la pierre. Les variations de température sont très nuisibles à la bonne exécution du travail : trop élevée, la température amène la dilatation des molécules du crayon; trop froide, elle rend la pierre impropre à bien accepter les traits du crayon dont l'élasticité diminue, principalement pour les traits fins et les teintes délicates.

La plus grande propreté s'impose au dessinateur; les précautions ne sont jamais trop nombreuses; une pellicule, tombée sur la pierre et non enlevée aussitôt, graisse une place qui prendra l'encre à l'impression et produira une tache presque impossible à faire disparaître, surtout dans les teintes tendres. On évite cet accident en prenant l'habitude de passer le blaireau sur la pierre plusieurs fois par jour pendant le travail. Les substances gommeuses, la salive par exemple, produisent un effet contraire à celui produit par les pellicules : les parties de la pierre qui en sont souillées ne veulent plus prendre le crayon et, au tirage, apparaissent en taches blanches.

Les corrections sont naturellement possibles; elles sont toutefois à éviter. L'emploi de l'aiguille doit être modéré, et les parties ainsi corrigées ne devront plus être dessinées à nouveau au crayon. Au cas où la pointe du crayon en se brisant laisserait des parcelles sur la pierre, le dessinateur les enlèvera aussitôt à l'aide de l'aiguille, avant que les substances grasses aient eu le temps de s'attacher aux grains. Les corrections d'une étendue notable demandent un ponçage et un grainage aux endroits visés.

Procédé a la plume. — Le dessin à la plume, appliqué à l'établissement des pierres chromolithographiques, n'est possible que dans les travaux simples ou pour les pierres matrices.

La pierre doit être poncée à fond; le report s'y fait par l'un des procédés indiqués ci-dessus, ou, lorsqu'il s'agit d'une des pierres de teinte devant concourir à un tirage chromolithographique, par le report d'une épreuve. Avant le report, on frottera vigoureusement la pierre avec un chiffon imbibé de térébenthine ou, de préférence, de benzine, la térébenthine impure risquant de graisser.

Les soins et la propreté réclamés par le procédé au crayon sont les mêmes pour le procédé à la plume, les inconvénients restant les mêmes; les corrections y sont plus faciles, car elles n'exigent qu'un ponçage à la pierre fine ou pierre d'ardoise, et une acidulation de la partie remaniée.

C'est une matière grasse liquide qui est ici mise en œuvre, l'encre lithographique. Elle peut être préparée un ou deux jours d'avance, son usage restant possible tant qu'elle demeure fluide; toutefois, pour les travaux à traits fins, pour les pointillés, il est préférable de faire le broyage de l'encre au moment du service, en maintenant une consistance aussi épaisse que possible, car une encre trop maigre ne saurait présenter une suffisante résistance à une acidulation régulière et ne donnerait au dessin qu'un corps affaibli.

Le dessin s'exécute à l'aide de plumes de forces variées, à l'aide de tire-lignes et de compas; certains effets s'obtiennent par l'usage du pinceau, plus maniable et plus docile que la plume, plus apte, en conséquence, à rendre des effets artistiques et permettant une certaine aisance d'allure. On peut répartir entre plusieurs catégories le procédé à l'encre lithographique.

Le *remplissage* de la pierre servira pour toutes les teintes plates et pour les fonds; il servira également pour les dessins d'ornement fins et destinés à ressortir. Les teintes de fonds se rendront aussi par ce moyen, lorsqu'elles doivent

servir de fonds à un dessin où certains effets de lumière sont à ménager; mais il faudra préalablement les recouvrir d'un enduit à base de gomme, en dessinant à la plume ou au crayon les endroits où ces effets devront se produire.

S'il s'agit d'un dessin négatif, c'est-à-dire d'un dessin tel que des motifs fins et d'une certaine complexité doivent apparaître, rendus en lignes ou en points sur une teinte plate, travail toujours long et minutieux, le dessinateur atteindra plus rapidement et plus sûrement le but désiré en dessinant préalablement son motif à l'enduit et en passant ensuite l'encre lithographique. Dans cette encre, l'eau aura été remplacée par la térébenthine, qui ne risque pas de dissoudre l'enduit et d'endommager par conséquent le travail. Après l'acidulation et l'encrage, les parties dessinées à l'enduit ressortiront en blanc, celui-ci ayant joué le rôle de protecteur de la pierre dans les endroits qu'il recouvrait.

Le *procédé au pointillé* se distingue du précédent en ce qu'il peut rendre toutes les demi-teintes et se rapprocher des effets obtenus par le crayon; des points, de forces variées, disposés à des distances variables, servent à figurer tous les accidents du dessin. C'est à ce procédé qu'ont recours les dessinateurs industriels, surtout pour l'exécution des étiquettes qui constituent actuellement une des branches les plus développées de la chromolithographie. Ces travaux, qui se tirent à des centaines de mille d'exemplaires, se font par des reports répétés jusqu'à trente et quarante fois sur la même pierre et s'impriment sur des machines de grande dimension. On conçoit que chacun de ces multiples reports ne doit en rien altérer l'original, et ce n'est qu'à l'aide du procédé au pointillé qu'on peut obtenir ce résultat rapidement, sûrement et économiquement. En effet, chaque point, quelque petite que soit son étendue, est une surface d'impression nettement circonscrite, alors que dans les dessins au crayon les traits se déforment, n'offrant bientôt qu'un report monotone et inutilisable.

Long et coûteux, le procédé au pointillé exige une habi-

leté peu ordinaire; il a donné naissance à une véritable spécialisation de dessinateurs.

La figure 17 montre les principaux types du procédé au pointillé dans l'exécution de teintes rendues à main levée.

Le *procédé par pulvérisation* se rattache à la technique du dessin à la plume et est principalement en usage pour

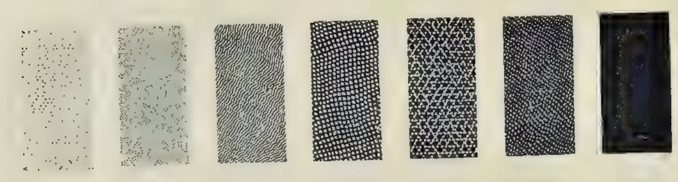


Fig. 17.

l'exécution de fonds de grande étendue et devant donner l'apparence du dégradé; l'effet sera d'ailleurs plus sûrement atteint en combinant la pulvérisation au pointillé.

Légères ou fortes, les teintes s'obtiennent d'une manière fort simple, et leur apparence est telle que, pour de grandes surfaces régulières, la pulvérisation serait souvent préférable au pointillé; en effet, le grain a une franchise parfaite, supporte admirablement l'impression et se prête au report.

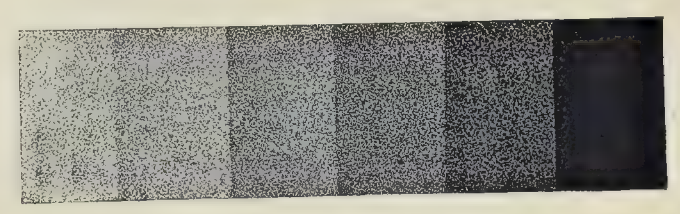


Fig. 18.

L'opération ne présente pas de bien grandes difficultés techniques : on commence par couvrir d'une dissolution de gomme les parties de la pierre qui ne doivent pas être teintées; puis, à une distance de 10 centimètres environ, sur un tamis de fil de laiton à mailles serrées, ou sur un couteau de bois ou l'arête d'une règle, on frotte une brosse, une

brosse à dents, par exemple, imprégnée d'encre lithographique assez légère, pour produire une série d'éclaboussures et de gouttelettes, sorte de poussière liquide qui vient former une infinité de points sur la pierre ; cette opération



Fig. 19.

se répète jusqu'à obtention de la teinte voulue. Les points sont d'autant plus fins que la brosse est moins chargée d'encre, et ils seront d'autant plus serrés que l'opération aura été faite plus près de la surface de la pierre.

Lorsque le premier degré de la teinte est obtenu et l'encre sèche, on étend une dissolution de gomme sur les

parties suffisamment teintées, et l'opération de la brosse recommence pour donner un second degré; on répète ce double travail jusqu'à formation du pointillé le plus serré qui soit cherché.

La facilité de graduer les nuances est telle que, sur une surface de 40 centimètres, on peut préparer jusqu'à dix tons différents en moins de deux heures, alors que le pointillé à la main exigerait plus d'une semaine.

La figure 18 offre une gamme de six tons établis par ce procédé, et la figure 19 représente un dessin pour étiquette préparé pour un tirage en quatorze pierres, dans lequel se marient les procédés au pointillé manuel et mécanique.

Nous signalerons encore divers procédés utilisables

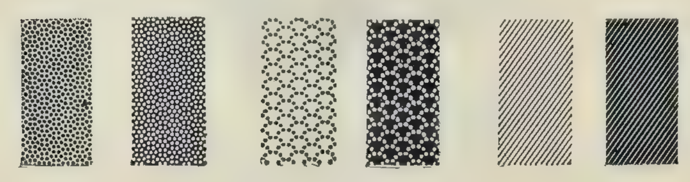


Fig. 20.

seulement à l'aide des produits brevetés, vendus par quelques maisons étrangères. En thèse générale, ils reposent sur le report de pointillés spéciaux exécutés sur gélatine spécialement préparée.

Citons, entre autres, les plaques de gélatine durcie, munies d'un grain analogue aux pointillés faits à la main ou par guillochage, et dont la figure 20 donne quelques exemples.

Mentionnons également un procédé destiné à ombrer rapidement les dessins sur pierre, zinc ou papier, et qui trouverait des applications assez nombreuses en chromolithographie ; la façon d'opérer est la suivante : une feuille de gélatine transparente et grainée est encrée avec une forte encre à report, de telle sorte que les grains seuls retiennent l'encre; cette feuille appliquée sur la pierre de contours, le dessinateur, à l'aide d'une pointe émoussée, indique les

ombres, en augmentant ou diminuant la pression de la pointe, de manière à décharger une quantité variable de l'encre déposée sur les grains de la gélatine.



Fig. 21.

Un dernier procédé mérite plus particulièrement d'attirer l'attention, quoique, lui aussi, il soit l'objet d'un brevet et exige l'emploi de produits spéciaux à certaines maisons.

Le procédé connu sous le nom de procédé Gordon repose sur l'usage d'une plaque régulièrement pointillée à la main ou, de préférence, au pantographe. A l'aide de cette sorte de matrice, on opère les reports nécessaires, en les saupoudrant de colophane ou de résine, on lave alors à l'eau acidulée et la pierre, assez profondément attaquée, présente enfin un relief pointillé. Le dessin est fait, sur ce pointillé, au crayon ou à l'encre. Ce procédé, qui obtient un certain succès, principalement en Amérique, constitue une manière nouvelle et intéressante de produire le pointillé lithographique aussi bien sur pierre que sur zinc (fig. 21); il repose sur une façon d'opérer assez peu usitée en lithographie, quoiqu'il rappelle par certains côtés quelques procédés usités en gravure à l'eau-forte sur cuivre; il permet de pointiller la planche entière, d'une manière sûre et rapide, et l'effet obtenu ne manque pas d'un certain charme.

Autographie. — Le papier autographique, qui, en autographie, tient lieu de la pierre, doit être traité exactement comme celle-ci. Si le papier est opaque, le décalque du dessin se fait au papier graphité, en prenant les précautions indispensables, surtout lorsqu'il s'agit du papier grainé, qui s'altère facilement sous une pression un peu forte de la pointe à décalquer. En certains cas, il peut être avantageux de faire directement sur le papier autographique l'esquisse au crayon du dessin.

Les papiers autographiques pour plume se travaillent sur la surface préparée, en faisant usage d'un sous-main empêchant le contact des doigts, contact à peine visible sur le papier, mais qui, au report, se manifesterait en larges taches noires.

Les corrections sont difficiles, c'est pourquoi le dessinateur s'attachera à exécuter son travail du premier coup; les faux traits seuls peuvent être enlevés, et encore ne faut-il plus travailler à la place corrigée. En cas d'urgence, il faut cependant bien introduire des modifications : pour cela, on détache la partie du papier qui doit être remaniée, on lui

substitue par un collage fait au verso un morceau un peu plus grand de papier, et c'est sur ce morceau ajouté que s'exécute le nouveau dessin.

D'une manière générale, les indications ci-dessus s'appliquent à toutes les variétés de papier grainé pour plume et pour crayon.

Le dessin au crayon se fait sur papier autographique, en suivant l'ordre ci-dessous : après le report du calque, une légère esquisse est faite au crayon, puis vient l'établissement des teintes. Ici une notable différence existe avec le dessin au crayon sur pierre : l'emploi de l'estompe est impossible; toutes les teintes, même les plus délicates, seront donc dessinées au crayon, et ce sera l'effet produit par celui-ci sur le grain qui donnera les teintes. Grâce à un petit tour de main, on facilitera la facture de ces teintes : on dispose sous un des côtés du papier une règle plate, de façon à laisser un certain vide sous le papier; celui-ci, acquérant ainsi une certaine élasticité, se prête mieux à l'exécution des hachures et des teintes. Le dessin comporte-t-il des traits, ils se tracent en dernier lieu.

Le papier grainé se prête à la combinaison de la plume et du crayon, en prenant soin de dessiner préalablement au crayon et de ne faire usage de la plume qu'en dernier lieu ; agir autrement ou vouloir retoucher au crayon après le travail à la plume expose à déformer les traits de l'encre, toujours peu adhérente au papier.

L'expérience démontre qu'une encre nouvelle pour chaque travail n'est pas nécessaire; il est même presque préférable d'utiliser une encre un peu vieille : l'essentiel est qu'elle ne soit pas laissée exposée à la poussière, qu'elle soit assez fluide pour couler de la plume sans cependant être liquide au point de ne pas former le trait fin et net. Il est indispensable d'avoir présent à l'esprit que, quelle que soit la couleur de l'encre, qu'elle soit noire ou qu'elle soit pâle, les traits viennent avec la même intensité au tirage; le dessin n'étant produit que par le contraste du noir de l'encre et du blanc du papier, on conçoit qu'il est mauvais

de chercher l'effet par l'emploi d'encre plus ou moins noire lors de l'exécution du travail, car cet effet n'existerait plus sur l'épreuve.

Nous donnons à la figure 22 un agrandissement d'une teinte moyenne obtenu sur divers papiers grainés; on y remarquera les genres différents de grain, serpentin, pyramidal ou rectangulaire, et polygonal.

L'autographie à la plume convient spécialement à l'établissement de la pierre matrice; au crayon, elle est propre à l'exécution de la planche de fonds; quant aux planches de teintes, la caractéristique de l'autographie, qui est l'usage

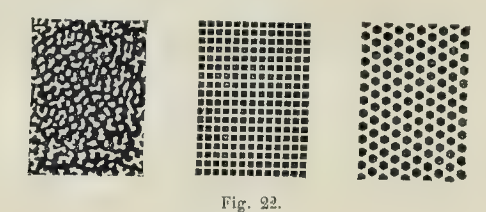


Fig. 22.

du papier, toujours sujet à jouer, rend cette manière d'un usage peu certain eu égard au repérage qui exige une rigueur absolue.

Gravure sur pierre. — La finesse du trait et sa précision font de la gravure lithographique l'émule de la gravure sur cuivre; mais les difficultés inhérentes à sa technique ont limité son usage, en chromolithographie, aux travaux réclamant une précision spéciale, par exemple les ornements qui figurent sur les papiers de commerce et les titres.

La pierre employée pour cette méthode de dessin est dure et de très bonne qualité; elle est, avant tout travail, acidulée et gommée, ou encrée, lorsqu'il s'agit de travaux très fins ou de travaux à la machine à graver; elle est lavée soigneusement à l'acide oxalique avant l'acidulation. Ainsi préparée, la pierre est recouverte d'une teinte qui permettra de suivre le travail en cours d'exécution; généralement cette couverte est faite avec du noir de fumée ou de la san-

guine, ou encore avec un mélange de ces deux matières. Ces couleurs sont délayées à l'eau, avec adjonction d'une faible quantité de gomme arabique qui en assure l'adhérence sur la pierre; c'est à la brosse que cette couverte est appliquée, en prenant soin qu'elle ne forme pas épaisseur, ce qui nuirait à la facilité du travail, et qu'elle ait une adhérence suffisante pour résister, après desséchement, à la friction de la main. Cette dernière condition est importante, car toute nouvelle couche serait impossible à donner après le commencement du travail.

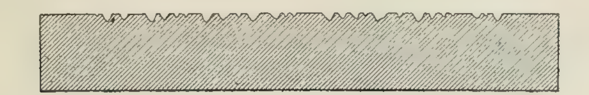


Fig. 23.

Le calque se reporte par l'un des procédés déjà décrits; notons seulement qu'il est urgent de le faire en rouge si la couverte est au noir de fumée, et en noir, si la couverte est à la sanguine. Il y a une différence dans la manière d'opérer s'il s'agit de reporter une épreuve d'une pierre de contours; dans les cas ordinaires, il suffit de poudrer l'impression encore fraîche; dans le cas particulier d'un report sur pierre couverte d'une teinte, un tel report se lirait difficilement : on obvie à cet inconvénient en reportant l'épreuve fraîchement tirée à l'encre d'impression, et en poudrant en argent les traits après leur report sur pierre.

La gravure n'est qu'une très légère entaille pratiquée superficiellement; les traits larges principalement ne doivent pas être accusés en profondeur, car ils ne prendraient pas assez d'encre au rouleau et ne viendraient pas au tirage, ou bien, prenant trop d'encre, ils donneraient une image sans netteté et remplie d'empâtements.

La figure 23 représente la section d'une pierre gravée à traits fins et à gros traits; on y voit que les traits larges sont loin d'avoir une profondeur en rapport avec leur dimension superficielle, quoique le graveur ait été obligé

d'accentuer notablement là pression de la pointe pour ouvrir de semblables tailles.

Les corrections sont naturellement possibles ; il suffit de rendre les fausses tailles inaptes à recevoir l'encre, et le graveur emploie pour cela un enduit composé de gomme et d'acide fort ; en voici la formule usuelle :

Acide phosphorique	en poids,	2
Gomme arabique......................	—	8
Eau.................................	—	60

Cet enduit est mis à l'aide d'un pinceau ou à l'aide d'une plume ; une coloration au noir de fumée ou à la sanguine, suivant la couleur de la couverte, facilite notablement l'opération.

La gravure est achevée, mais non encore prête au tirage ; il importe d'abord de la passer à l'huile de lin et de la laisser ainsi quelques instants ; vient alors un lavage à l'eau et à la térébenthine qui enlève toute trace d'huile, et, en même temps, la couverte colorée. C'est alors seulement que l'encrage peut être fait. On fait usage pour encrer d'un tampon trempé dans une encre légère. Quelques lithographes adoptent une marche différente : ils encrent la pierre aussitôt que la gravure est achevée et la pierre huilée, en passant un rouleau sur toute la surface ; ils lavent ensuite, de manière à faire disparaître d'un seul coup l'encre attachée à la surface d'épargne, l'huile et la couverte.

Le tirage se fait sur papier humide ; lorsqu'il est achevé, et si la gravure doit être conservée, on couvre la pierre d'encre, puis d'une légère solution gommeuse, tout comme cela se pratique pour la conservation des pierres de report, de dessin au crayon ou de dessin à la plume.

Eau-forte. — De même que la morsure de l'acide est employée pour obtenir sur métal une gravure en creux, la lithographie fait usage d'une dissolution acide pour remplacer l'action mécanique de la pointe et exécuter une gravure en creux.

Lorsqu'il s'agit de travaux fins ou de gravures à la machine, nous n'hésiterons pas à affirmer que la morsure acide présente de très sérieux avantages, attendu que son action se fait sentir d'une façon égale dans toutes les parties et que la profondeur des tailles est partout identique. L'action acide est telle que les tailles se produisent presque perpendiculairement au plan, et sur une largeur égale jusqu'au fond, alors que les tailles produites mécaniquement offrent des bords en talus, ce qui a le gros inconvénient de ne donner de corps aux traits que dans leur milieu et d'en appauvrir considérablement les parties extérieures. C'est à cette particularité de la gravure à l'acide qu'il faut attribuer la rigoureuse netteté des reports, même dans les détails les plus déliés.

La pierre se prépare comme pour la gravure manuelle, avec cette différence que la couverte est constituée par du bitume qui résiste plus spécialement aux acides; généralement, on n'a pas recours à une simple dissolution de bitume, car il faut que la couche ne soit point brisante et qu'elle ne s'écaille pas pendant la durée du travail; l'excès contraire est aussi à éviter, et une couche molle et visqueuse serait inutilisable, en risquant de céder devant l'outil et de se refermer après son passage. Le commerce fournit d'excellente composition, vendue sous forme de pains ou de petits cônes; voici du reste une formule avantageuse :

Bitume..............................	en poids,	50
Cire...............................	—	40
Colophane..........................	—	20
Résine de pin......................	—	30
Mastic.............................	—	15

On procède par fusion simultanée, et on coule en refroidissant à l'eau. Au moment de l'usage, l'enduit se dissout dans de la térébenthine rectifiée, jusqu'à l'état liquide, et s'étend avec un large pinceau ou même au rouleau en évitant de former épaisseur; la surface, une fois sèche, prend une coloration jaune brun; mais, si le dessin pour la

morsure doit être fait à la main, il est bon d'additionner la solution d'une certaine quantité de sanguine ou de noir de fumée finement pulvérisé.

On fait parfois usage d'une solution préparée à l'avance, et qu'on trouve dans certaines maisons; cette solution se verse sur la pierre et s'étend seule, sans le secours du pinceau ou du rouleau, donnant ainsi une belle surface plane et polie; elle sèche en quelques minutes, et le travail commence par conséquent presque tout de suite. Ajoutons que cette solution présente l'apparence de la gélatine transparente, ce qui permet de l'appliquer sur une gravure déjà exécutée, mais qu'il faut retoucher ou compléter par le travail de la machine.

L'opération du calque est ici identique à celle décrite pour les autres procédés; la seule précaution à prendre est naturellement d'éviter l'altération du bitume.

Le dessin sur le bitume se fait à l'aide d'une pointe plus ou moins émoussée, ou bien à la machine, dont la pointe est garnie de diamant, de rubis ou de saphir. Insistons sur ce point essentiel que le bitume seul doit être attaqué par l'outil : un trait qui attaquerait la surface de la pierre ne ressemblerait jamais à ceux que produira l'acide seul.

Le bain acide se compose d'acide acétique étendu ou d'acide nitrique également dilué. L'attaque sera ou uniforme ou graduée.

L'encrage se fait au tampon, et, lors même qu'il est achevé, quelques lavages partiels faits à l'acide pourront accentuer certaines nuances. Pour opérer ces modifications, la pierre encrée sera recouverte d'une couche de la solution de bitume; celle-ci une fois sèche, on opérera un léger grainage au sable très finement tamisé, puis on couvrira d'encre grasse les parties à épargner, tandis qu'un lavage acide sera fait aux endroits à teinter; la durée de la morsure modifie naturellement la force de la teinte ainsi produite.

La figure 24 représente une coupe de pierre gravée à l'acide; elle montre quatre degrés d'acidulation et fait bien

voir la différence des tailles obtenues à l'acide, comparées à celles produites mécaniquement.

Le tirage se fait sur papier humide, comme pour la gravure exécutée à la main.

Gravure a la machine. — La gravure à la machine tient le milieu entre la gravure à la pointe et la gravure à l'acide; elle est, en effet, une combinaison des deux procédés. Toutefois, les travaux d'une grande précision s'exécutent sans aucune intervention manuelle, c'est-à-dire que le dessin est fait à la machine et la morsure à l'eau-forte : toute chance d'interprétation, inhérente au travail manuel, est ainsi écartée. Actuellement, c'est ainsi que se font la plus grande partie des travaux en gravure à la machine.

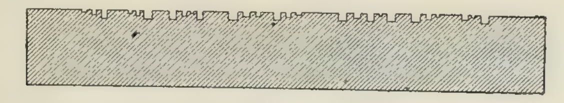


Fig. 24.

Il faut distinguer trois grandes catégories dans la gravure à la machine, chaque catégorie étant désignée par le nom même de la machine employée : la *pantographie*, ou gravure au pantographe; le *guillochis*, ou gravure à la machine à guillocher, autrement dit tour à guillocher; la *gravure en relief*, ou gravure à la machine à relief. Ces trois genres ont une qualité commune, la netteté et la précision poussées au suprême degré; c'est donc à l'un de ces genres qu'on aura recours le plus souvent pour les œuvres exigeant cette qualité, c'est-à-dire pour les titres et valeurs, banknotes, etc.

Les *pantographies* sont des travaux donnant la reproduction, l'agrandissement ou la réduction mathématiquement exacts de dessins ou d'écritures ; elles s'exécutent, à l'aide d'une machine spéciale, sur pierre, cuivre ou zinc. Le procédé repose sur l'emploi d'une sorte de matrice constituée

par un zinc portant le dessin à l'eau-forte de l'original, avec un agrandissement aussi fort que possible ; une seule matrice suffit pour chacune de ces catégories d'ornements ou de figures se répétant sur le dessin ; un mouvement rectiligne ou circulaire, selon le cas, déplace cette matrice unique et permet d'obtenir la succession des motifs identiques donnée par l'original.

La réduction opérée peut varier de la moitié au douzième, avec des tolérances d'un quart à un cent quarante-quatrième. La pantographie reproduisant la position des figures de la matrice, celles-ci se présenteront donc renversées comme pour un tirage ordinaire.

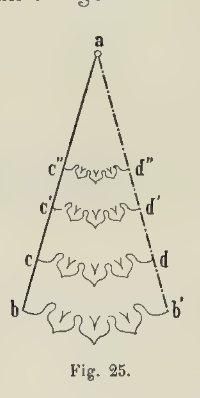


Fig. 25.

A son plus grand degré de simplification, le pantographe se compose d'un fil élastique (fig. 25) mobile autour d'un point fixe a ; si nous imaginons en b une pointe et en c un crayon, il est évident que le dessin suivi par la pointe b sera reproduit exactement par le crayon c, mais à une échelle variable suivant la distance de b au crayon qui peut être en c, c', c'', etc. Tel est le principe du pantographe. Dans la pratique, un fil élastique ne saurait convenir ; les constructeurs établissent un parallélogramme fixé à une tige ; à ce parallélogramme, en des points déterminés, se rattachent un poinçon à copier, pour suivre le dessin, et une pointe de diamant, pour graver sur l'enduit de bitume ; les déplacements du poinçon entraînent les déplacements de la pointe. Les côtés du parallé-

logramme portent une échelle de 50 à 180 divisions, correspondant à des réductions plus ou moins considérables; c'est à l'une de ces divisions que se fixe la pointe de diamant. Deux plateaux complètent l'appareil : sur l'un, qui

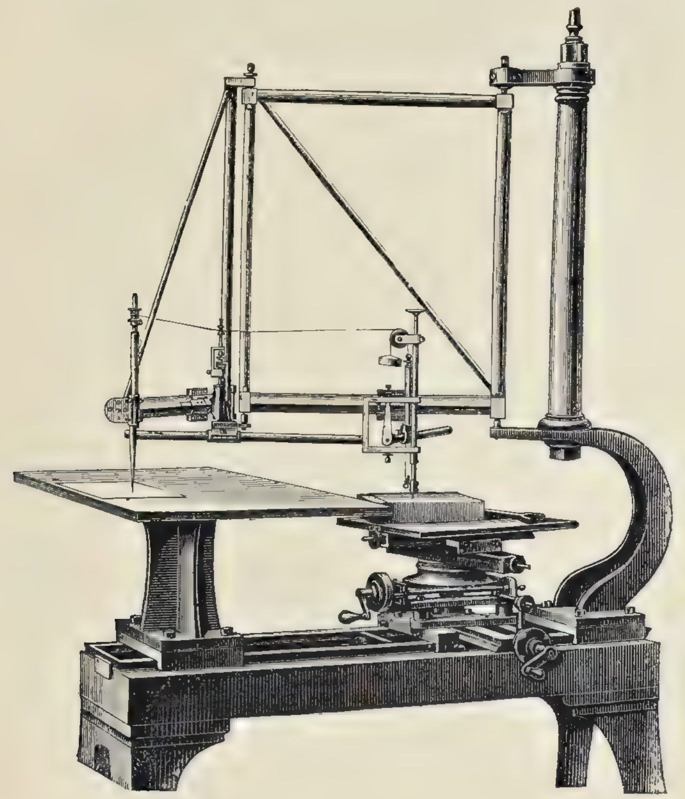


Fig. 26.

est immobile, se place la matrice ; sur l'autre, mobile en tous sens, à l'aide de vis micrométriques, on cale la pierre lithographique (fig. 26).

La *gravure guillochée* donne un ensemble de figures géométriquement formées en étoiles, rayons, cercles concentriques, lignes ondulées, etc.; ces figures sont obtenues par l'enlacement méthodiquement combiné de lignes droites, de courbes à un ou plusieurs centres, de lignes

ondulées ou brisées. La précision de ce genre de gravure égale sa rapidité d'exécution; on conçoit l'intérêt qui s'y attache pour la confection des papiers de commerce et des valeurs fiduciaires.

Ce genre de gravure s'exécute à l'aide de machines plus ou moins compliquées, qui reposent à peu près toutes sur le même principe.

Les travaux en *relief* ont pour but de reproduire aussi exactement que possible les objets à reliefs, tels que monnaies, médailles et bas-reliefs; par eux, toutes les finesses du relief sont rendues et produisent une illusion étonnante. Ces effets sont obtenus à l'aide de lignes ondulées, variant dans leur écartement réciproque et dans leur épaisseur, mais ces lignes sont rapprochées au point de présenter l'apparence de teinte continue.

D'une manière générale nous devons faire remarquer que les différents appareils signalés ci-dessus sont d'un usage plus que restreint en France; tous dérivent des machines de Conté et de Collas et présentent des complications excessives. La lithographie française fait usage de machines bien moins compliquées, et les résultats obtenus n'en sont pas moins précis : nous signalerons les deux appareils les plus répandus en France, le *Pantographe*, de Léonce Landa, et le *Linéagraphe*, de Nouel.





CHAPITRE III

L'impression chromolithographique.

—

I. — Préparation chimique des pierres.

Acidulation. — Les pierres qui portent les dessins au crayon ou à la plume ainsi que les reports sont d'abord soumises à une préparation qui rend toutes les parties munies de matière grasse aptes à recevoir la couleur pour la rendre ensuite sur le papier; cette préparation a, d'un autre côté, pour but de rendre toutes les autres parties inaptes à retenir la couleur. C'est à l'aide d'un lavage avec une solution d'acide nitrique et de gomme que ce résultat est obtenu.

L'acide nitrique modifie les parties grasses du dessin, en les faisant entrer en combinaison avec le calcaire de la pierre; la pierre, partout ailleurs, est transformée par l'acide en nitrate de chaux qui refuse la couleur.

La gomme a pour effet de soutenir l'action de l'acide, car elle pénètre dans les pores que celui-ci a élargis, et elle y reste, obstacle permanent à une absorption de l'encre.

L'acidulation a encore pour effet de ronger légèrement

les parties non dessinées, donnant ainsi un certain relief au corps du dessin; enfin, elle fait disparaître toutes les traces graisseuses et les poussières que le travail du dessin ou du report laisse inévitablement sur la pierre et qui feraient tache à l'impression.

La force de l'acidulation détermine le plus ou moins de résistance de la pierre au tirage : il est donc nécessaire de forcer l'acidulation, sans toutefois s'exposer à altérer le dessin ou le report; il convient de savoir varier l'acidulation selon la nature du dessin, en tenant compte des qualités du travail, de son exécution à la plume ou au crayon, et en n'oubliant pas que la nature même de la pierre a une importance considérable. En principe, l'encre supporte mieux l'acidulation que le crayon, et celui-ci est plus résistant qu'un report. En résumé, il convient de dire que les meilleures règles ne peuvent suppléer à une intelligente expérience.

L'acidulation se fait à l'éponge, à l'aide d'un pinceau large et plat, ou simplement en faisant couler la dissolution sur la pierre dont la température ne doit pas être trop basse; c'est avant tout l'égalité d'acidulation qu'il importe d'obtenir, car des inégalités amèneraient des stries qui viennent en gris à l'impression.

Le crayon s'accommode bien d'une acidulation prolongée, et, pour cela, il est bon d'entourer la surface de la pierre d'une bordure de cire destinée à former cuvette.

L'acidulation achevée, on lave soigneusement la pierre, on la recouvre d'une forte dissolution gommeuse, puis on laisse sécher pendant une heure environ; vient alors un nouveau lavage, et, ensuite, la pierre est prête pour l'encrage.

Préparation en creux. — Le procédé d'acidulation précédent ne convient pas à tous les genres de travaux lithographiques, mais seulement aux œuvres en relief. La préparation pour les dessins en creux, eau-forte, gravure, pantographie, guillochis, est sensiblement différente.

La dureté de la pierre est encore ici à considérer, la morsure variant suivant la densité plus ou moins grande du calcaire. Voici la formule couramment employée :

Acide acétique	1
Eau	10

On utilise encore :

Vinaigre de bois	1
Eau	4

La substitution de l'acide nitrique à l'acide acétique est possible, grâce à la formule qui suit :

Acide nitrique	0,10
Alcool	0,40
Eau	25,00

Quel que soit l'acide employé, la dissolution est versée sur la pierre préalablement garnie de cire sur les bords.

Une acidulation convenablement graduée peut donner les grisés à traits simples ou croisés, dans toutes les nuances de la gamme du gris le plus clair au noir absolu. Pour cela, il est nécessaire d'avoir une gradation exacte, et en voici un tableau dont les qualités sont garanties par un usage prolongé :

1re	acidulation	durée,	1	minute.
2e	—	—	2	—
3e	—	—	3	—
4e	—	—	4',5	
5e	—	—	6	—
6e	—	—	7',5	
7e	acidulation à dissolution doublée.	—	1	—
8e	—	—	2	—
9e	—	—	3	—
10e	—	—	4',5	

Après chaque acidulation, on enlève immédiatement l'acide en lavant la pierre soigneusement et en la séchant au papier buvard.

Toutes les parties qui constituent la première teinte

doivent se recouvrir d'encre épaisse ou de bitume; cet enduit séché, on procède à la seconde acidulation pour la seconde teinte et l'opération sera reprise ainsi jusqu'à la dernière acidulation. C'est alors que toute la surface recouverte d'enduit est parfaitement séchée, puis lavée à la térében-



Fig. 27.

thine et à l'eau pour détruire l'enduit protecteur, et la pierre est prête pour l'encrage, qui se fait au tampon. La figure 27 représente schématiquement une épreuve faite à l'aide de cinq acidulations : le grisé clair et à traits simples indique les teintes légères; les traits noirs figurent les teintes profondes, celles que produirait une acidulation plus forte et plus prolongée.

Montage en relief. — Le montage en relief est devenu aujourd'hui presque une nécessité et convient particulièrement à l'impression mécanique; c'est qu'en effet le corps du dessin étant complètement en relief offre une résistance bien plus grande au tirage et n'est pas soumis aux chances d'altérations que certaines précautions négligées pourraient amener; ajoutons qu'une pierre ainsi préparée peut fournir de très grands tirages dont toutes les épreuves seront parfaites.

La gravure en relief, qui peut s'obtenir avec toutes les manières de dessin, permet aussi l'exécution sur papier sec des gravures et des autotypies les plus fines, ainsi que l'impression sur tous les papiers qui, sans cela, ne pourraient s'employer qu'après avoir été humectés. On en fait usage enfin pour l'exécution des pierres d'imitation destinées à l'estampage lithographique.

Parmi les divers procédés de montage en relief, l'usage a admis surtout le *procédé à la flamme* et celui *à l'éther*, ou émail froid. Le premier se pratique de la manière indiquée ci-après :

Le dessin lithographié ou reporté est d'abord lavé à la térébenthine, puis encré au rouleau avec de forte encre à plume. Quand celle-ci a bien pris sur tous les détails du dessin, on saupoudre de colophane pulvérisée très fin et on frotte à l'alun. Il faut prendre grand soin pour que pas une particule de colophane ne reste sur la surface nue de la pierre, car les parties qui en auraient conservé résisteraient à l'acide et donneraient des points noirs à l'impression.

La fusion se fait de la manière suivante, à l'aide de lampes spéciales à alcool et à flamme libre : on tient la lampe en dirigeant le jet de flamme vers le dessin et on attend pour changer de place que toute trace d'humidité ait disparu. La colophane adhérente au dessin entre en fusion, ce qui se reconnaît à l'éclat profond de la couleur; elle s'unit étroitement à l'encre et constitue avec celle-ci un enduit à l'épreuve de l'acide.

La figure 28 représente une de ces lampes, de type récent et pourvue d'une soupape de sûreté.

On commence l'acidulation lorsque les parties mises en fusion sont refroidies et solidifiées, ce qui n'exige que quelques minutes. L'opération se fait à l'acide nitrique — une partie d'acide dans six parties d'une forte dissolution gommeuse. — A l'aide d'un large pinceau plat en blaireau, on étend ce liquide sur la pierre, en passant dans toutes les directions jusqu'à ce que l'écume blanche qui s'est formée aussitôt ait peu à peu disparu. On lave ensuite à l'éponge pour bien enlever l'acide, on gomme la pierre, et, quand la

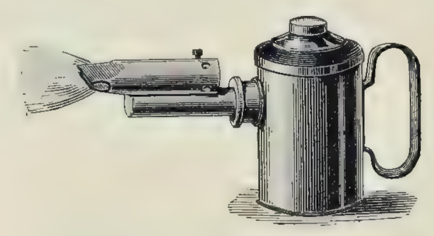


Fig. 28.

surface est bien sèche, on enlève à la térébenthine la couche d'encre et la colophane ; puis on encre avec une encre compacte et la pierre est prête pour l'impression.

Le procédé à l'éther ne se distingue du précédent que par le mode de fusion, qui ne se pratique plus ici à la flamme, mais à la vapeur d'éther.

La pierre se prépare également par un encrage et un saupoudrage à la colophane. On prend ensuite un bloc de bois rectangulaire d'environ 8 centimètres de diamètre sur une longueur au moins égale à la largeur de la pierre ; on le tend de gros drap ou de flanelle. Sur les deux arêtes longues de la pierre on place deux baguettes de 3 à 4 millimètres de haut, en les fixant à une extrémité par une traverse (fig. 29).

L'imprimeur verse alors de l'éther sur une des parties longues du bloc recouvert de drap, jusqu'à ce que celui-ci soit bien imprégné ; il place ensuite ce bloc, le côté humecté

en dessous, sur les deux bandelettes, et le fait avancer doucement au-dessus de la pierre. Les vapeurs d'éther provoquent la fusion de la résine, d'autant plus vite que la marche du bloc est plus lente, c'est-à-dire que l'éther agit plus longtemps. On peut ensuite aciduler immédiatement, de la manière qui a déjà été indiquée. Il n'est pas nécessaire que l'acidulation soit très forte si l'impression doit se faire sur papier souple, ou sur papier peu ou pas encollé; elle doit être au contraire assez forte si l'on imprime sur papier ferme. L'encre d'impression pour les pierres montées en relief ne doit pas être trop compacte.

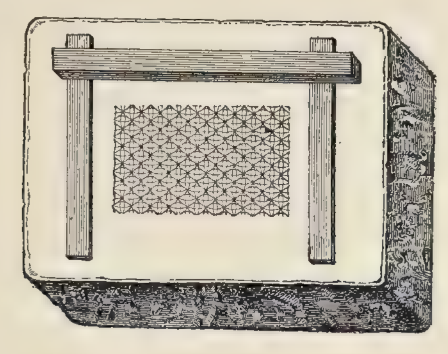


Fig. 29.

II. — Tirage des épreuves.

Crayon. — La pierre dessinée au crayon ayant été préparée, acidulée et gommée, puis calée sur la presse en vue du tirage des épreuves, on y passe d'abord l'éponge pour enlever à l'eau la couche de gomme ; on efface ensuite le dessin à la térébenthine et à l'eau, avec addition au besoin de quelques gouttes d'huile de lin ; ce lavage se fait à l'aide d'un chiffon propre ou de flanelle et continue jusqu'à disparition totale de couleur ancienne ou parcelle de crayon dissous. La pierre est ensuite essuyée à la manière ordinaire, à l'éponge et au chiffon propre, puis, avec précaution, on

commence à encrer. Cette opération se fait à l'encre fraîche étendue d'un vernis moyen, avec un rouleau dit à grains, qui a reçu préalablement sur la pierre à couleur une égale distribution d'encre sur toutes ses parties. Après le lavage de ce premier encrage, il est nécessaire de répéter quelquefois l'opération, en essuyant toujours et en passant le rouleau dans toutes les directions, jusqu'à ce que le dessin avec tous ses fonds et ses demi-teintes réapparaisse au complet.

Les premières épreuves se tirent sur papier d'épreuve souple et humecté. Si certaines parties de ces épreuves ne ressortent pas assez, on donne plus d'encre à l'encrage suivant en y passant le rouleau lentement et avec plus de vigueur ; on cherche au contraire à diminuer les parties trop fortes par un roulage plus rapide et plus léger. Mais il faut toutefois se garder, dans le premier cas, de surcharger d'encre la pierre, ce qui pourrait avoir de fâcheuses conséquences pour le dessin et produirait des empâtements.

En général le dessin au crayon ne vient bien que successivement, et le résultat est satisfaisant si dix à vingt épreuves suffisent pour en faire rendre tout l'effet.

L'encrage se fait d'abord d'un mouvement calme et lent, avec très peu d'encre, mais avec toute la force. On essuie chaque fois avec le chiffon le plus sec possible. Les taches qui ressortent, le plus souvent, après quelques épreuves déjà tirées, soit dans le dessin, soit sur les bords, doivent être immédiatement enlevées par un ponçage et une acidulation subséquente. Les points plus petits s'enlèvent à l'aide d'une pointe de bois durci à la flamme et trempé dans l'acide.

Le lithographe doit autant que possible assister au tirage des épreuves. Il peut ainsi constater immédiatement l'effet de son dessin et signaler, s'il y a lieu, les parties qui lui paraissent trop fortes ou trop faibles.

Lorsque l'effet d'un dessin paraît en général trop fort, il est bon de l'encrer avec une encre de conserve maigre, puis de gommer partout également et de laisser reposer

quelques jours. Si l'effet est trop faible, au contraire, on fait usage d'encre de conserve grasse et l'on attend également quelques jours.

En général, un dessin au crayon doit rester quelques jours à l'encre de conserve entre le tirage des épreuves et le tirage général.

Plume et report. — L'impression du dessin à la plume ainsi que du report du dessin au trait se fait en général de la même manière que la précédente, mais on peut se servir d'une encre un peu plus légère. Toutefois les dessins fondus exécutés au trait ou au pointillé fin veulent être travaillés aussi à l'encre forte.

L'acidulation pour le montage en relief du dessin à la plume n'a lieu qu'après le tirage des épreuves, afin de permettre de faire à la planche les corrections qui pourraient encore être jugées nécessaires.

Gravure et eau-forte. — L'épreuve du dessin gravé et, en général, de tous les dessins en creux se fait sur papier humecté ; car, sur papier sec, le dessin ne viendrait pas du tout ou bien ne ressortirait que très inégalement.

L'encrage se fait au moyen du tampon ou de drap roulé en boule et avec de l'encre pas trop forte. La pierre ayant été d'abord humectée au chiffon, on passe le tampon modérément imprégné d'encre, en appuyant vigoureusement des deux mains. On ne doit pas retirer le tampon directement, mais en tirant de côté sur la surface ; autrement, on risquerait d'enlever par places l'encre des parties creuses. Lorsqu'on a ainsi couvert d'encre successivement toute la surface, on repasse le tampon en lui donnant un mouvement giratoire, pour bien distribuer l'encre et remplir également toutes les tailles. Après un nouveau mouillage, on donne encore légèrement quelques tours de rouleau pour enlever complètement les teintes encrées qui restent par places sur le relief de la pierre.

Sur le papier humecté destiné à l'épreuve, on place

comme foulage quelques feuilles de papier souple et non collé; il ne reste plus alors qu'à abaisser le châssis, qu'on a eu soin de bien enduire de panne. Le tirage doit se faire sous une pression très forte; il est donc prudent de doubler auparavant les pierres un peu minces.

Les épreuves doivent être étendues toutes fraîches sur des cadres ou insérées entre des maculatures non collées; sans cette précaution, les parties fortement encrées pourraient s'empâter. Dans le cas où l'on devrait faire usage de l'épreuve avant qu'elle soit sèche, il faudrait la frotter vigoureusement de talc, à l'aide d'un tampon de coton.

Les pierres en creux se lavent à la térébenthine et à l'eau, à l'aide du chiffon de drap. S'il s'agit d'anciens dessins, dont l'encre est trop sèche, on frotte avec une brosse à crins raides.

Dans la chromolithographie, il est rare qu'on imprime directement sur pierre gravée à l'eau-forte. Lorsqu'il est cependant nécessaire d'imprimer directement sur tailles, la pierre doit avoir été gravée dans ce but spécial, et, par suite, l'encrage doit se faire au rouleau seul, et l'impression — même celle des ombres au trait les plus fines — a lieu sur papier sec.

On conçoit que la facture des tailles doit être tout particulièrement soignée dans ce cas.

Les pierres en creux, aussi bien que toutes celles dessinées à la matière grasse, se recouvrent d'encre de conserve avant d'être remises au casier.

Ordre de tirage des couleurs. — L'ordre à établir dans la superposition des planches de couleur, ainsi que le choix même des nuances, se règle dans chaque cas suivant la nature de l'original. L'imprimeur suit à cet égard les indications du lithographe.

L'impression en couleurs est infiniment plus difficile que celle en noir; elle exige par conséquent une attention bien plus grande. La dégradation des teintes n'apparaît plus, en

effet, si nettement à l'œil, et il est nécessaire de tirer préalablement chaque planche en noir, pour ne commencer l'impression en couleurs qu'après avoir jugé de l'effet et corrigé, s'il y a lieu. Il faut, en outre, pendant le tirage, comparer de temps en temps avec l'épreuve en noir, pour s'assurer si la dégradation des teintes reste dans les proportions voulues.

La valeur des couleurs isolées d'après l'original ne va pas non plus sans présenter des difficultés, surtout lorsque l'impression des couleurs est déjà commencée. Les premières couleurs, par leur position auprès des teintes voisines plus vigoureuses, se présentent en apparence avec des tonalités bien plus étendues sur l'épreuve que sur l'original.

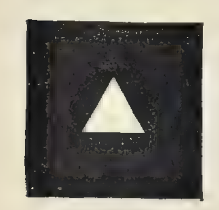
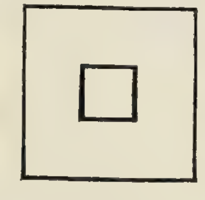




Fig. 30.

On tombera donc souvent dans le défaut d'imprimer les premières teintes en couleur trop claire.

Un moyen de faciliter grandement la distinction des teintes est de se servir de caches de papier blanc ou noir évidées en losanges plus ou moins grands (fig. 30). On place alternativement ces écrans sur les parties correspondantes de l'original et de l'épreuve, ce qui supprime d'une part, sur l'original, l'influence de l'entourage sur la couleur dont il s'agit, et délimite en même temps deux surfaces de grandeur égale.

Au commencement, on peut imprimer en moyenne une couleur par jour, si ce n'est pas une couleur couvrante ou à expression, et deux couleurs si celles-ci sont contiguës. Mais il faut, en tout cas, que l'impression précédente soit parfaitement sèche, ce qui s'obtient le mieux par l'éten-

dage des épreuves. Un séchage artificiel ou précipité ne doit se pratiquer que dans les cas extrêmes, car il altère notablement la beauté des teintes.

Lorsqu'il s'agit d'une composition avec utilisation de la planche matrice, celle-ci s'imprime la première, comme teinte de fond. On n'a, au contraire, aucun guide pour le repérage dans les impressions qui commencent par les teintes locales. Il faut alors tirer quelques épreuves de la pierre des contours, sur lesquelles on tire en couleurs pour assurer le repérage, et ce n'est que lorsque les teintes coïncident parfaitement avec les contours et que la teinte est jugée bonne, qu'on commence à tirer sur papier d'impression.

Avant d'être remisée, ou simplement pour la nuit, la planche doit être recouverte d'encre à conserver ; elle ne doit en aucun cas rester longtemps sous couleur.

La gamme des couleurs. — Le premier tirage d'épreuves d'une image complexe et d'un grand nombre de planches ne donne que très rarement un résultat utilisable ; ce n'est qu'un moyen de contrôle pour la correction de l'exécution, c'est-à-dire pour la composition.

Dans l'impression à planches multiples, il faut tirer de chaque planche une épreuve très soignée sur papier blanc. Ce papier doit être le même que celui qui servira à la composition, car une teinte délicate ressortirait plus claire ou plus foncée sur des blancs de nuances diverses ; elle varierait aussi avec le degré d'absorption du papier, suivant qu'on prendrait du papier plus ou moins collé.

La série de ces diverses épreuves doit être numérotée, pour indiquer l'ordre dans lequel doit se faire le tirage ; enfin il faut que chaque épreuve rappelle par une indication sa nuance ou les parties constituantes de celle-ci, s'il s'agit d'une teinte composée.

En négligeant ces précautions, en apparence insignifiantes, on n'obtient que très difficilement la justesse de chaque teinte dans sa composition, et il peut arriver qu'on

doive recommencer trois ou quatre fois cette composition, avant d'obtenir le résultat désiré.

Après le premier tirage d'épreuve, il faut, avec l'échelle des couleurs sous les yeux, soumettre toutes les planches à un examen, et, s'il y a lieu, corriger ou compléter ; on indique en même temps sur l'épreuve la teinte qui n'a pas la nuance voulue, pour renforcer ou affaiblir lors de la composition qui suivra.

Dans les dessins à couleurs très compliquées, on fera, outre l'épreuve de chaque planche, une épreuve de chacune des phases intermédiaires de l'ensemble de l'impression : première et deuxième teinte; première, deuxième et troisième teinte; les mêmes plus la quatrième teinte, et ainsi de suite, jusqu'à achèvement de la composition de toutes les valeurs. Cette gamme facilite notablement la tâche de l'imprimeur dans les tirages difficiles.

III. — Le registre.

Registre a la marque. — Sous le nom de *registre*, on entend le repérage des teintes en général, c'est-à-dire la position qu'il faut donner à la feuille d'impression sur la pierre pour que la teinte occupe après le tirage la surface que lui assigne le dessin des contours. Le registre est l'une des conditions les plus importantes d'une bonne impression en couleurs, puisqu'une seule teinte mal repérée suffit, dans une composition de dix à vingt couleurs, pour gâter le tout.

On ne fait usage du registre à la marque que pour les travaux simples du commerce. On trace à cet effet aux angles de la pierre matrice des angles de repérage qui correspondent exactement au format de la feuille d'impression et qui sont destinés à indiquer où celle-ci devra se placer au tirage des couleurs. Ces marques se font soit à l'encre lithographique, soit au burin (fig. 31).

Les décalques en vue des planches de couleurs se font sur

papier de format plus grand, pour qu'ils puissent prendre l'empreinte des signes de repérage et la reporter sur lesdites planches. Les angles de repérage, une fois reportés, sont gravés aussitôt au burin et passés à l'encre, ce qui n'a d'autre but que de rendre visibles les traits en creux. Ces

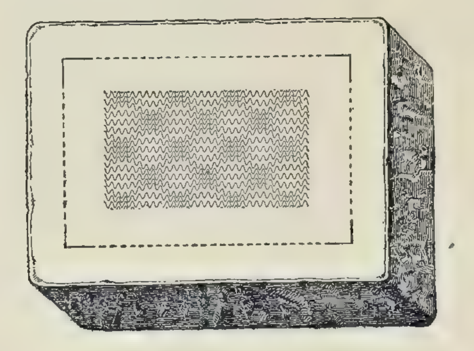


Fig. 31.

traits resteront nets pendant l'impression, ne prendront pas la couleur et suffiront entièrement au repérage de la feuille à imprimer, à la condition que les angles de celle-ci soient exactement façonnés.

Cette méthode de registre ne convient cependant que lorsque le papier est sans ondulations, de forte consistance et de format moyen.

Registre aux aiguilles. — Cette méthode de registre, recommandée pour la presse à bras, quoique plus lente, est presque la seule en usage pour tous les bons travaux, car elle est bien plus sûre que celle du registre à la marque.

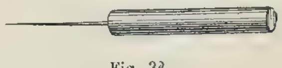


Fig. 32.

Comme on l'a dit à propos du décalque, on trace à cet effet vers les deux extrémités de la pierre matrice des *croi-*

sillons, qu'on repasse ensuite à l'encre grasse sur chaque décalque (fig. 33).

A l'impression de la première couleur ou de la pierre matrice, il s'agira simplement de placer le papier de manière à réserver une marge autant que possible égale sur chacun des côtés; mais le format doit être assez grand pour prendre l'empreinte de tous les croisillons ou points de repère. Des marques faites à l'encre à écrire ou bien le dessin des angles au crayon indiquent la place que doit occuper la feuille d'impression.

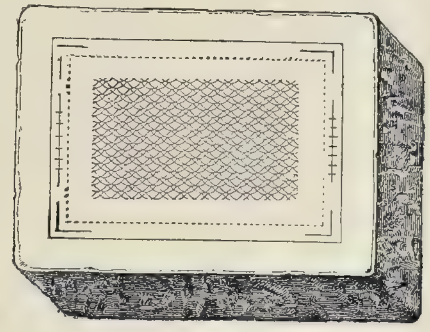


Fig. 33.

Le tirage de la deuxième teinte et des teintes suivantes exige une manière de procéder plus compliquée, puisque les surfaces qui leur sont assignées par l'original doivent se rapporter exactement. En premier lieu, à l'aide d'une aiguille fine, on perce un point au centre d'un croisillon, sur chaque bord de la feuille qui a reçu une première impression; on creuse de même, d'environ 1 millimètre, les points correspondants sur la pierre, à l'aide d'une fine pointe à graver. La feuille d'impression étant retournée, on y pique, dans les deux trous pratiqués, deux aiguilles montées sur des manches légers (fig. 32), puis on insère la pointe de ces aiguilles dans les trous creusés sur la pierre; ensuite on descend lentement la feuille, qu'on retient sur la pierre en retirant les aiguilles. Après l'interposition d'une feuille propre, le châssis est abaissé et l'on passe sous

presse. On procède de même pour l'impression de chacune des planches suivantes.

S'il arrivait que le papier s'étendît et fît des ondulations entre les deux pointures, il faudrait incliner chacune des deux aiguilles de la quantité nécessaire, de manière à répartir également la différence dans chaque direction.

Ce fait se produit souvent après le tirage de la première couleur et avec les grands formats, quand il s'agit de teintes plates au vernis; l'excès d'humidité, dans ce cas, agrandit faiblement le papier.

Dans les impressions à grand nombre de teintes, il est bon d'établir plusieurs points ou croisillons, afin que, si les trous s'agrandissaient par les premiers tirages — ce qui remettrait en question le repérage, — on ait immédiatement une autre pointure à sa disposition.

Les autres points et traits assurent un contrôle très facile du registre, le repérage n'étant exact que si leur coïncidence est parfaite.

Le format du papier doit être assez grand pour qu'il soit possible après les tirages de le rogner sur tous les côtés, en faisant tomber les pointures ou croisillons. Dans les tirages en un petit nombre de couleurs, ou dans les cas où l'absence d'une marge suffisante ne permet pas de tracer les croisillons, on repère en piquant l'aiguille en deux points du dessin.

Influence du papier sur le registre. — Un registre défectueux est dû souvent à la qualité inférieure du papier. Tous les papiers destinés à l'impression en couleurs doivent être tout d'abord bien séchés et bien satinés, en vue d'empêcher qu'ils ne s'étirent en passant sous le râteau de la presse ou sous le cylindre de la machine.

Les papiers de fibres de toile ou de coton, ces derniers surtout, sont tout particulièrement propres à l'impression en couleurs; les qualités inférieures ne conviennent que peu ou pas du tout à ce genre de travail, car la plupart de ces papiers ont déjà, en sortant de fabrique, une surface

inégale et ondulée, ce qui tient à la mauvaise qualité des matières de toutes sortes qui entrent dans leur fabrication, telles que la fibre de bois, la paille, la craie, le plâtre, la fécule de pomme de terre, etc.

Il faut en outre que les papiers des tirages chromolithographiques aient séjourné quelques mois avant l'usage dans un local aéré et pas trop froid; ils ne peuvent en aucun cas servir immédiatement à l'impression. Si les exigences du tirage ne permettent pas un délai aussi long, il faut étendre les papiers au moins pendant quelques jours, en les divisant par petits lots pour hâter le séchage. Si la chose n'est pas possible faute de temps et de place, il est tout au moins indispensable de laisser les feuilles quelques jours entre des maculatures ou des plateaux bien secs et de les passer sous presse avant le tirage. On peut faire cette dernière opération sans perte de temps, en plaçant, comme couverture, sur la feuille en impression, la feuille blanche qui servira à l'impression suivante; l'allongement du papier se fait ainsi avant que la feuille passe au vrai tirage.

Les papiers faibles et légers donnent parfois ces différences de repérage, lors même que la qualité en est bonne et qu'ils sont restés un temps suffisant au dépôt. Dans la plupart des cas, la faute en est à l'imprimeur lui-même; les papiers, en effet, veulent être travaillés avec le moins de couleur possible, c'est-à-dire juste ce qu'il en faut pour couvrir la surface; en outre, la couleur ne doit pas renfermer une trop forte proportion de vernis. Ceci s'applique surtout à l'impression des teintes des grandes surfaces, car, comme on l'a déjà remarqué, ces impressions ont une tendance à s'étendre après la première couleur, par excès d'humidité, le plus souvent, et, quoiqu'elles reprennent après séchage leurs premières dimensions, il n'en reste pas moins des différences auxquelles il est difficile et quelquefois impossible de remédier.

Il reste encore à tenir compte de la température du local, qui doit varier le moins possible.

Il n'est pas rare, en effet, que des couleurs d'un registre

parfait la veille soient trop grandes le lendemain, le repérage devenant ainsi faux ou insuffisant, parce qu'un brusque changement de température s'est produit dans la nuit et qu'un excès d'humidité de l'air s'est communiqué au papier et, ce qui peut étonner d'abord, à la pierre elle-même. Il peut arriver aussi que, par une cause contraire, le papier se rétrécisse, et le fait se produit le plus souvent à l'époque des grandes chaleurs.

Dans ce dernier cas, on remédie à la chose en transportant, pour la nuit, le tirage dans une cave où la fraîcheur et l'humidité de l'air rendent au papier ses dimensions premières. Dans le cas contraire, s'il y a eu allongement par excès d'humidité, il faut tâcher de placer les feuilles imprimées dans un endroit plus chaud et plus sec.

Un bon papier, un délai suffisant avant l'usage et un local à température aussi égale que possible, voilà les conditions principales d'un bon registre. Le papier n'est que trop sensible à l'humidité, c'est-à-dire aux effets de la chaleur et du froid, et c'est en général pendant l'hiver et dans la saison humide, plus encore qu'en été, qu'on a à lutter contre ces ennuis.

IV. — Le report.

Report du dessin a la plume. — En général, un report lithographique peut être exécuté par voie sèche ou par voie humide; il en est de même en chromolithographie, sous certaines conditions : ainsi, l'altération des dimensions du papier présentant un inconvénient capital, pour la pierre matrice principalement, le report s'y fera par la voie sèche; ces altérations étant moins importantes pour les pierres de couleurs, les reports pourront s'y faire par la voie humide.

Le report humide se fait le plus souvent à l'aide de papier à report ordinaire, ou encore à l'aide de papier à couverte crayeuse : le papier est mis, quelques minutes

avant son emploi, entre des feuilles de buvard humectées, qui lui communiqueront une humidité suffisante pour l'assouplir et lui permettre de se mouler, pour ainsi dire, sur toutes les dépressions possibles de la pierre et d'y recueillir jusqu'aux moindres traits et pointillés, chose évidemment indispensable pour obtenir un bon report. Il faut préalablement s'assurer que la pierre originale n'exigera plus de corrections, et on le fait en tirant quelques épreuves sur papier ordinaire : si elles sont satisfaisantes, on peut procéder au report. En voici les différentes phases : laver d'abord le dessin à l'eau et à la térébenthine, puis passer le rouleau chargé d'encre à report; pendant ce temps, le papier à report s'est humecté, et on l'applique soigneusement sur la pierre. Certaines précautions sont à prendre pour reporter sur la pierre de report le décalque ainsi obtenu, afin d'éviter les maculages et les déformations qu'une opération mal conduite amènerait.

Si les reports doivent être répétés un certain nombre de fois sur la pierre de report, on se sert d'une feuille unique sur laquelle sont marquées au crayon les places de ces reports : elle est humectée à l'éponge sur son verso, puis étendue sur une planche de façon à être exactement plane : on place chaque feuille de report à une des places marquées d'avance, et on recouvre le tout d'une feuille humide (si le nombre des reports est trop considérable pour éviter le desséchement des reports mis en place, on couvrira par fractions) : la feuille qui supporte tous les reports se comportera ainsi comme un report unique (fig. 34).

La pierre destinée aux reports est dressée avec soin, puis finement poncée à sec : elle doit présenter l'aspect mat du velours.

Au moment du tirage, lorsque la feuille de support a été convenablement humectée, elle se détache, laissant chaque feuille de report en bonne place : on humectera doucement ces feuilles, et plusieurs passages sous la presse, à une pression croissante, donneront les reports voulus; changer le sens de la pierre à chaque passage, si ses dimensions le

permettent, donnera une garantie de plus, en neutralisant les inégalités de pression que peut donner le râteau de la presse. Le tirage achevé, la pierre est largement mouillée, les papiers sont enlevés, puis la surface de la pierre est passée à la gomme et encrée à l'éponge : quelques gouttes de térébenthine donneront plus de fluidité à l'encre à report. Lorsque l'encrage est parfait, on lave de nouveau, un nouveau gommage intervient et la pierre est mise de côté en

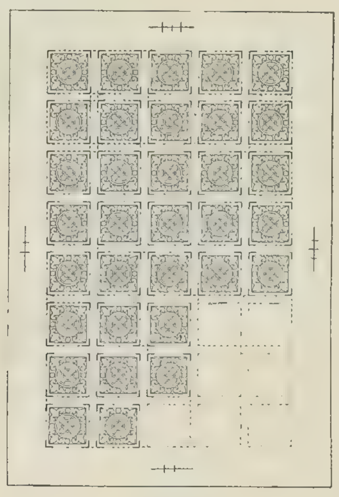


Fig. 34.

attendant le tirage des épreuves qui se fera quelque temps après le report.

Nous avons dit plus haut que les reports pour couleurs se font généralement à sec, c'est-à-dire avec papier à report transparent non humecté. La marche à suivre est la même que celle indiquée ci-dessus, c'est-à-dire qu'il est fait usage d'une feuille de support. Le transporteur a besoin pour cela d'épreuves du report de la pierre matrice : c'est sur celles-ci qu'il fixe à l'aiguille et à l'amidon chacune des feuilles de report, exactement à la place qui leur est marquée par le contour : procéder autrement ne permettrait pas un repérage exact des diverses teintes. Notons que ces épreuves de

la pierre se prennent à sec et que la pierre doit être séchée chaque fois à l'éventail; elles doivent de plus être tirées avec très peu d'encre, et, autant que possible, sur fort papier ayant déjà plusieurs fois passé sous la presse (fig. 35).

Dans les grands dessins à teintes foncées où l'humidité des surfaces rend le jeu du papier inévitable, on découpera les impressions en autant de parties qu'il le faudra pour avoir une identité absolue des contours, en évitant, bien

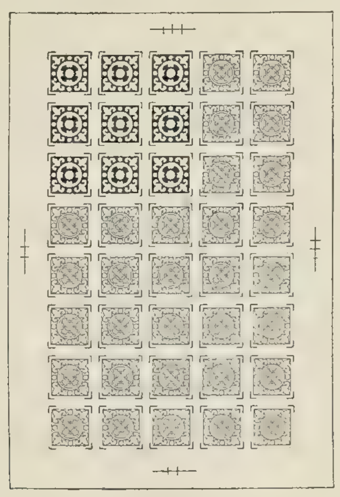


Fig. 35.

entendu, de tailler à travers le dessin : si cela était nécessaire, une retouche ultérieure à l'encre grasse s'imposerait.

Lorsqu'il est fait usage de papiers à report insuffisamment transparents pour laisser distinguer les contours, on a recours au moyen suivant : la feuille de support est mise sur chevalet, appliquée sur une dalle de verre; le repérage est ainsi bien facilité, et le transporteur peut exactement fixer à l'aiguille et à la colle d'amidon les papiers à report dans la position convenable.

Le tirage sur la pierre à report et l'encrage subséquent se pratiquent comme pour les reports par voie humide, avec cette seule différence qu'au lieu de sécher la pierre avant le

tirage, on l'humecte légèrement, pour donner de l'adhérence aux papiers lors de la pression.

Report du crayon. — On ne pratique que rarement ce genre de report; il ne rend pas le fondu harmonieux des teintes délicates, et il ne donne aux parties profondes qu'un aspect monotone et sans vigueur. Pour les travaux en plusieurs couleurs, qui exigent le report des diverses planches, on a donc recours au pointillé, qui n'est à proprement parler qu'une imitation du dessin au crayon. Le report du crayon peut néanmoins se pratiquer toujours quand il s'agit de travaux ordinaires, qui sont dessinés d'ailleurs sur pierres à gros grain. Le papier qui convient le mieux à cet usage est le papier à report à couverte crayeuse.

Il faut prendre les décalques sur la pierre originale avec de l'encre à report très forte et très maigre, pour prévenir un élargissement des particules du grain. Le papier à report doit être, avant et après la pression, placé entre des feuilles de buvard humides; il ne faut pas cependant qu'il soit trop humecté, car autrement l'eau ressortirait au moment du transport en empêchant une adhérence suffisante de la matière grasse sur la pierre. Le tirage se fait, après qu'une première pression a fait adhérer le décalque sur la pierre, en mouillant l'envers du papier de report et en passant plusieurs fois sous pression. Le papier est ensuite enlevé lorsqu'un mouillage l'a tout à fait assoupli, et le dessin avec la couche reste empreint sur la pierre. Cette dernière couche s'enlève à son tour avec précaution par un nouveau lavage, puis on gomme le dessin et on le laisse au moins pendant une demi-heure avant d'encrer, ou bien on encre tout de suite avec très peu d'encre, au moyen du rouleau. Dans l'un et l'autre cas, il faut éviter avec soin de donner d'abord trop d'encre à la pierre.

Si, après l'acidulation et le gommage, les premières épreuves sont satisfaisantes, il faut, si possible, passer tout de suite au montage en relief, car un tirage fait sur un report

au crayon sans cette opération ne peut s'exécuter qu'avec la plus grande difficulté.

On donne à la pierre, en vue de ces reports, un grainage fin, semblable à celui de la pierre préparée pour crayon, ce qui, toutefois, ne doit pas se faire s'il n'y a pas de surcharge ou de corrections possibles.

Report de dessins en creux. — Ce report se fait en général de la même manière que tout autre report; mais ici la planche originale reçoit l'encre grasse à report à l'aide du tampon et non du rouleau.

On peut faire usage, en tenant compte, dans chaque cas, de la nature de la pierre gravée, de presque tous les papiers à report, mais en les employant de préférence à l'état humide. On se sert également, pour le report à sec, de papier transparent, dont l'envers a été recouvert préalablement d'une couche de glycérine destinée à le rendre plus mou et plus souple; le papier serait sans cela trop cassant pour l'impression en creux et produirait des inégalités et, par places, des déchirures sur l'épreuve.

Pour que le résultat du report soit bon, il ne faut pas que les dessins en creux soient mordus trop profondément, si l'on veut éviter un empâtement ou un élargissement des traits et du pointillé.

Report autographique. — La pierre destinée au report autographique doit être poncée à la pierre tendre et à sec, de la manière indiquée pour le report du dessin à la plume.

Pour humecter en vue du transport les dessins sur papier autographique strié employé pour le dessin à la plume, on passe sur l'envers l'éponge modérément imprégnée d'eau, jusqu'à ce que le papier soit mou et donnant au toucher la sensation du cuir; il suffit d'humecter deux fois, trois au plus. Au premier contact de l'eau, le papier se courbe, la couche tournée à l'intérieur; lorsqu'il présente de nouveau une surface bien unie, il a d'ordinaire le degré d'humidité voulu; si la couche de préparation prend de l'éclat, c'est

qu'il y a excès d'humidité, et le report, dans ce cas, ne saurait réussir; d'autre part, si le papier est trop sec, il ne reste pas adhérent à la pierre après la première pression. Il y a donc un double écueil à éviter.

Le papier ayant le degré d'humidité voulu est placé sur la pierre; on place dessus une feuille de papier à filtrer modérément humectée, puis la maculature ordinaire, et on tire en donnant une pression moyenne.

Le papier doit après tirage rester adhérent à la pierre et ne présenter aucune trace de boursouflure; s'il en est autrement, c'est que la pression était trop faible ou le papier trop sec; il faut alors recommencer le tirage avec le papier à filtrer humecté à nouveau.

On peut encore ici recommander de passer plusieurs fois sous presse en augmentant graduellement la pression et en changeant la pierre de côté. Il est important de ne pas laisser au papier adhérent à la pierre le temps de sécher; aussitôt après le tirage, on passe dessus l'éponge humide, on renouvelle ensuite la même opération à l'eau chaude, mais non bouillante, jusqu'à ce que le papier se laisse facilement enlever.

Lorsque l'autographie est faite sur papier non préparé, on passe sur l'envers de la feuille l'éponge imprégnée d'eau et de 10 pour 100 d'acide nitrique, puis on la laisse plus ou moins longtemps selon la date d'exécution du dessin; la feuille est ensuite séchée entre des maculatures sans colle, pendant qu'on passe à la térébenthine la pierre sur laquelle elle doit être placée pour le tirage, qui a lieu ensuite. On peut aussi passer l'autographie simplement à l'eau; mais la pierre reçoit alors une dissolution faite de :

Alcool à 90 degrés	5
Essence de térébenthine	4
Térébenthine ordinaire	1

L'avantage de ce procédé est qu'on peut retirer plus vite l'original, c'est-à-dire l'autographie.

Quant aux dessins sur papier transparent préparé

pour dessin à la plume, ils se placent à sec sur la pierre; on les couvre d'un papier à filtre modérément humecté, et on les traite comme les dessins sur papier strié.

Tous les dessins autographiques sur papier grainé en pyramide se mouillent à l'envers au moyen de l'éponge, comme ceux exécutés sur des papiers unis. Les autres manipulations restent aussi les mêmes, sauf qu'il faut, après la pression, les mouiller plus longtemps et à l'eau assez chaude, jusqu'à ce qu'ils soient suffisamment amollis. La feuille étant enlevée, le dessin doit être recouvert immédiatement d'une dissolution gommeuse, afin de hâter la dissolution de la couche superficielle déposée sur la pierre.

Si le transport autographique se fait sur plaque de zinc, il faut, en vue du montage en relief, polir d'avance la surface avec du fin papier d'émeri. Du reste, la manière de procéder pour les reports des divers papiers autographiques est la même que celle des reports sur pierre; mais il faut en général mouiller un peu moins, car le zinc n'absorbe pas d'humidité comme le fait la pierre en passant sous pression.

Report négatif. — Ce procédé de report donne en blanc sur fond noir les traits et le pointillé que l'épreuve primitive présente en noir sur fond blanc. Il peut s'appliquer à tout genre de lithographie, gravure, dessin à la plume ou pointillé, ainsi qu'à la gravure sur bois et sur cuivre et aux travaux typographiques (fig. 36).

L'épreuve destinée au transport se prépare sur papier à report couché, avec une encre pas trop grasse; elle se reporte sur une pierre polie à l'acide oxalique, mais l'acidulation et l'encrage qui suivent ne se font pas de la manière ordinaire. Il faut d'abord poudrer le report sur pierre à la colophane, puis aciduler fortement; on lave ensuite à l'eau avec l'éponge et on recouvre d'encre lithographique épaisse, qu'on étend bien sur toute la surface. Lorsque l'encre est sèche, c'est-à-dire lorsque la pierre, après quelques heures, s'est assimilé suffisamment la ma-

tière grasse, on enlève toute la surface d'encre à l'aide de térébenthine et d'eau, et on passe le rouleau chargé d'encre forte.

Toutes les parties qui étaient blanches avant d'être couvertes d'encre lithographique prendront l'encre grasse,





Fig. 36.

puisqu'elles ont été désacidulées; au contraire, le dessin lui-même, c'est-à-dire les parties qui le portent et que le polissage à l'acide oxalique a protégées dès le début contre toute pénétration de matière grasse, feront ressortir en blanc leurs traits, leurs surfaces ou leur pointillé. Si quelques teintes apparaissent encore sur ces parties en blanc, on les enlève en frottant légèrement à la gomme avec un chiffon de drap; on peut aussi frotter toute la surface à

la pierre ponce ou à la pierre à polir, le dessin ayant été suffisamment monté en relief par l'acidulation.

Le report étant achevé et le dessin ressortant en blanc sur le reste de la surface bien couverte d'encre, on procède à la dernière acidulation de la manière ordinaire, on gomme et la planche peut, après quelque temps de repos, servir à l'impression.

M. Fritz décrit dans son ouvrage sur la photolithographie un autre procédé de report négatif, qui s'exécute à la manière photolithographique, au moyen de la chromogélatine. Dans ce procédé, on obtient par le développement l'image négative directement sur le papier. Ce n'est pas un médiocre avantage, puisqu'on peut ensuite reporter non seulement sur pierre, mais aussi directement sur zinc en vue de l'impression ou du montage en relief, tandis que par l'autre procédé la transformation du corps de dessin ne se fait qu'après le report, ce qui exige un nouveau report si l'on veut monter sur zinc. Quant à la précision et à l'exactitude, le procédé de M. Fritz ne le cède en rien au premier.

Report par l'appareil a réduction. — Ce procédé de report, très original, peut s'appliquer aux buts les plus divers : une feuille de caoutchouc remplit ici le rôle du papier de report ; elle prend le décalque d'une lithographie, d'une gravure sur bois ou sur cuivre ou de toute autre production graphique, et le reporte sur pierre ou sur zinc en modifiant ses dimensions dans un sens déterminé ou dans tous les sens également, en vue du tirage lithographique ou du montage en relief pour le tirage à la machine typographique.

Si l'on doit réduire les dimensions de l'image, on tend la feuille de caoutchouc pour prendre l'épreuve, puis on la laisse revenir d'elle-même au degré de réduction qu'on veut pour obtenir le dessin ; s'il s'agit au contraire d'agrandir l'image, le décalque se prend sur la feuille de caoutchouc sans autre tension que celle nécessaire pour bien en aplanir la surface, et on tend au degré d'agrandissement désiré.

La tension s'obtient en éloignant plus ou moins, par le jeu d'une manivelle, les côtés mobiles d'un cadre, dans lequel la feuille de caoutchouc est fixée par ses bords. Dans un autre système, des fils sont agrafés aux bords de la feuille de caoutchouc et vont, en passant par-dessus les *points d'attache* du cadre, se fixer à des vis, qu'il suffit de tourner simultanément pour obtenir, par l'allongement ou le raccourcissement des fils, l'extension uniforme du caoutchouc.

La feuille doit être lavée avec précaution avant le décalque et on y passe une composition spécialement faite pour ce genre de report. Dès qu'elle est sèche, on fait le décalque de la pierre originale. La feuille de caoutchouc se place à 5 centimètres environ au-dessus de la pierre, ce qui se règle facilement au moyen de vis spéciales. On place sur la feuille de caoutchouc une plaque de métal et on abaisse ensuite le châssis, bien enduit de panne. La pression ne se donne qu'une fois, mais sous une tension très forte.

Après l'agrandissement ou la réduction de l'image que porte la feuille de caoutchouc, on procède au transport de la même manière.

Il est indispensable de nettoyer chaque fois la feuille de caoutchouc, des éclats ou déchirures pouvant se produire lors d'un usage subséquent si on a laissé l'enduit y sécher.

La figure 37 montre un appareil de réduction à cadre fixe et dont les points d'attache pour la tension ne peuvent se déplacer. La manivelle *g* fait tourner les tiges simultanément et d'une manière uniforme en produisant une tension rapide ; en même temps, la vis micrométrique *f* permet de graduer la tension jusqu'à la plus minime fraction d'un millimètre.

Le centre de la feuille de caoutchouc est en même temps le centre du cadre ; c'est sur ce point que se dirigent toutes les tensions partant des points d'attache; il ne peut donc pas se déplacer et donne la garantie que la tension est égale dans tous les sens.

Un petit cadre de fils en croix qu'on repère, au-dessus de

la feuille de caoutchouc aussi bien qu'au-dessous, sur les côtés du cadre, donne les lignes *ab* et *de*, ainsi que le centre, et permet de placer le dessin à reporter juste au milieu de la feuille, en faisant coïncider les lignes de milieu.

L'encadrement de la feuille de caoutchouc se meut autour d'une charnière solide et exactement ajustée et vient s'abaisser sur un cadre inférieur de support, à la manière

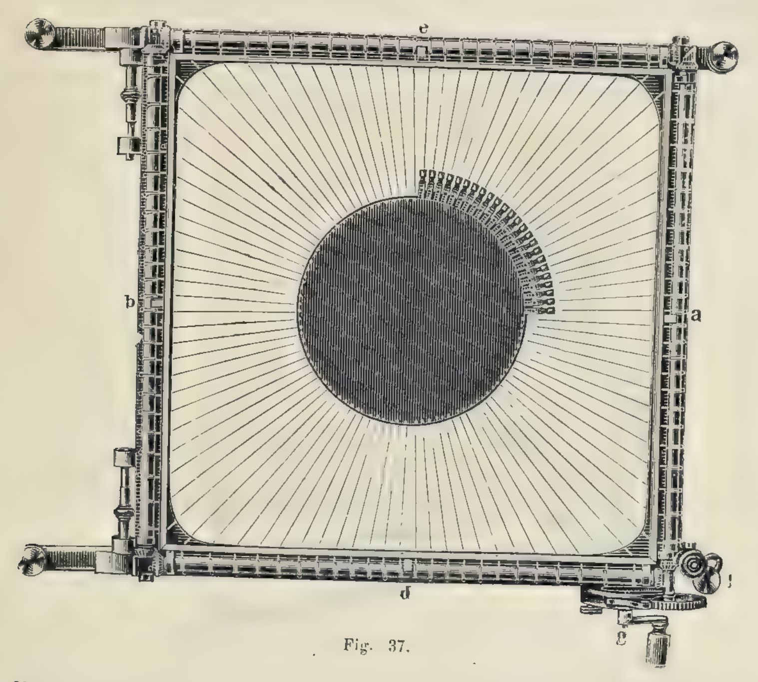


Fig. 37.

d'un cadre de presse, de sorte qu'on a toutes les facilités pour installer et encrer la pierre originale, ainsi que pour examiner et mesurer l'épreuve avant de faire le transport (fig. 38).

Les agrafes qui retiennent le caoutchouc sont pourvues de vis, qui permettent de régler très exactement la longueur de chaque fil, ce qui rend cet appareil de réduction très propre au transport des planches d'impression de couleur pour le travail chromolithographique.

La figure 39 représente des transports faits à l'aide de l'appareil au caoutchouc. Le premier dessin donne l'original, soit l'écriture telle qu'elle a été exécutée; le deuxième, la même écriture agrandie de moitié dans une seule dimension; le troisième dessin représente un agrandissement du double en hauteur et du quart seulement en largeur.

Cet exemple montre à première vue l'avantage pratique du procédé, qui est sous ce rapport supérieur à celui du

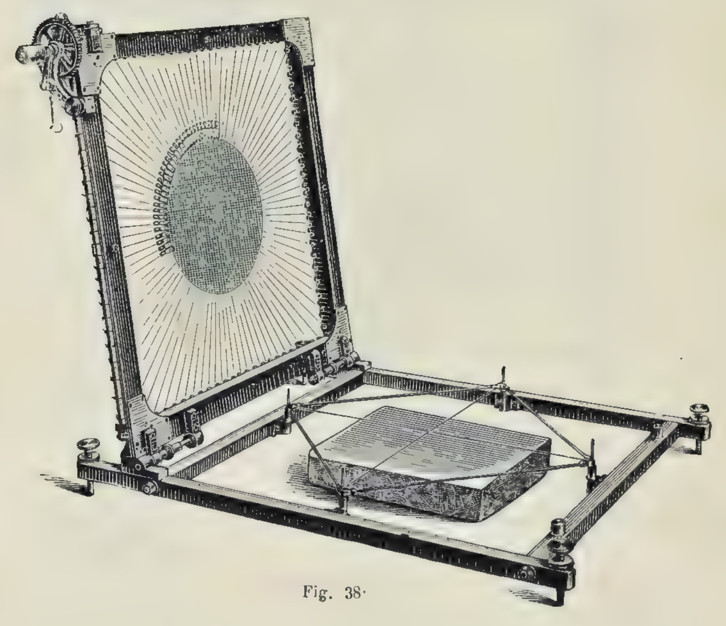


Fig. 38.

report photolithographique, puisque ce dernier ne peut agrandir ou réduire que d'une manière uniforme et dans tous les sens à la fois. D'une manière générale, lorsqu'on a une forme d'impression, il faut préférer le transport au caoutchouc; en prenant pour exemple une forme de 40 centimètres carrés, elle pourra être transportée par un imprimeur habile en une heure au plus et avec le quart à peine de la dépense nécessitée par un transport photolithographique. Pour la précision et la qualité, ces genres de

reports égalent ceux des reproductions photolithographiques, au moins dans des formats moyens.

Report combiné. — Ce genre de report, comme son nom l'indique, est une combinaison de presque tous les procédés déjà décrits; on en fait usage pour les travaux de commerce, lorsqu'il s'agit d'exécuter par combinaison,

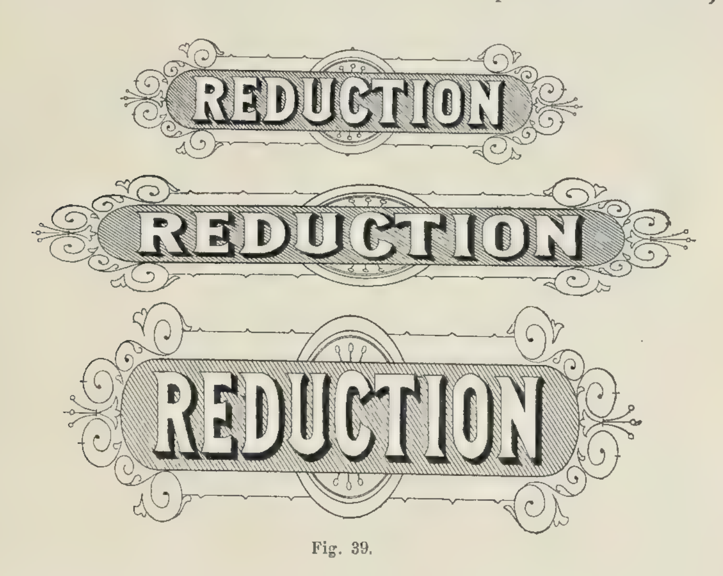


Fig. 39.

groupement ou superposition, des dessins, échantillons, encadrements ou autres motifs d'ornementation. On peut obtenir avec des éléments le plus souvent très simples, tels que rosettes ou encadrements au guillochis, les compositions les plus variées et les plus riches, particulièrement pour l'ornementation des papiers de banque.

Toutefois, il peut se faire que le simple alignement des figures originales ne suffise pas; tel est le cas, par exemple, pour un ornement de cadre descendant en pointe, de pièces d'angle allongées ou surtout de figures dissemblables qui doivent se disposer à droite et à gauche d'un motif central en faisant pendant. Pour ne pas être obligé de lithographier

une deuxième fois à rebours les motifs difficiles, on a recours à ce qu'on appelle un *contre-report*. De la pierre originale ou de tout autre corps d'impression on tire à l'encre à report une épreuve assez chargée, de préférence sur papier encollé ou sur chine; on applique dessus une autre feuille de même nature ou de même grandeur et on passe les deux feuilles sous presse avec tension modérée. Le dessin se décalque ainsi à rebours sur la deuxième feuille, qu'on n'a plus qu'à placer à côté du report principal.

Un contre-report, si l'opération a été bien faite, ne se distingue pas de celui pris sur la pierre originale. S'il s'agit de reporter une épreuve de gravure, sur laquelle l'encre fait un relief plus ou moins haut, il faut veiller à ce que la pression n'excède pas celle qui est strictement nécessaire pour le transport sur l'autre feuille; autrement l'encre s'étendrait sur les traits et l'insuccès serait certain.

Après le transport de ce report combiné, on peut faire une deuxième et une troisième impression pour établir la teinte ou les dessins de certaines surfaces.

On a besoin parfois de faire le report d'un travail de typographie et de gravure sur cuivre. L'épreuve du report typographique se tire à la machine typographique, sur papier de report strié ou sur chine humectés, avec de l'encre grasse très forte. Il va sans dire que les formes doivent être appropriées à ce travail, et, si possible, sans aucune nuance. Les épreuves, pour donner un report bon et précis, présenteront un aspect grisâtre.

Pour les épreuves de report de planches de cuivre, il vaudra mieux se servir de papier à report couché; ces épreuves s'exécutent en évitant absolument les teintes estompées que donne d'habitude l'impression sur cuivre.

Les planches à traits exécutés en tailles très profondes ne permettent pas le report immédiat; il faut préalablement garnir les tailles avec du minium jusqu'à une certaine profondeur, et ce n'est qu'après séchage complet, c'est-à-dire après deux ou trois jours, qu'on peut tirer l'épreuve destinée au transport.

Impressions en couleurs par report de réseaux. — Les couleurs fondamentales et leurs combinaisons ne fournissent qu'un nombre restreint de teintes : rouge, jaune, bleu, orangé, vert, violet et brun ; or il advient, dans le plus grand nombre de cas, qu'il est nécessaire d'avoir à sa disposition une plus grande quantité de teintes ; c'est alors qu'on fait usage de reports successifs de réseaux. En effet, si un réseau formé de traits parallèles donne une certaine teinte, il est clair que ce réseau reporté sur lui-même fournira une teinte d'une valeur plus grande, et, par la superposition des couleurs fondamentales en quantité variable, on peut concevoir une multiplication des teintes presque infinie par ce procédé très simple.

La chromolithographie, dans tous les genres, fait un fréquent usage de ces reports de réseaux ; mais c'est surtout en cartographie que l'usage en est le plus répandu : c'est que, dans ces travaux spéciaux, on a très souvent besoin de teintes nombreuses, se différenciant nettement entre elles, sans toutefois permettre des empâtements.

Le réseau primitif ou original s'exécute sur pierre soigneusement polie, soit à l'aide de la machine à graver, du tour à guillocher, du linéagraphe, soit encore à la main, directement ou par l'intermédiaire de l'eau-forte. La morsure de l'acide présente le grand avantage, déjà signalé, de donner des tailles à parois verticales, prenant bien l'encre et produisant une épreuve ferme et bien fournie, même sur les bords des traits ; elle est donc préférable à la gravure à la pointe.

En général, on commence le report par le réseau le plus fin lorsque le travail subséquent doit produire un réseau quadrillé. La pierre, poncée à fond et à sec, doit être de qualité absolument pure ; on y reporte le décalque de la planche des contours des couleurs, et l'on recouvre d'une dissolution de gomme toutes les parties qui ne doivent pas recevoir le réseau ; le papier à report, dit chine, est celui qui convient le mieux aux reports successifs. Après avoir passé plusieurs fois sous presse en changeant la pierre de côté, on mouille

convenablement à l'éponge l'envers du papier, qu'on retire ensuite ; on lave la pierre soigneusement à l'eau, afin d'enlever la couche de gomme et le dessin du réseau qui s'y est déposé. Il ne reste plus alors que le réseau fixé sur les parties non gommées. Avant de procéder au report suivant, il faut verser sur la pierre une dissolution d'alun à 10 pour 100, pour enlever toutes les particules de gomme restées dans les pores.

Après séchage, un nouveau décalque de la planche de contours doit être transporté sur le premier report du réseau. Dès qu'on s'est assuré que toutes les surfaces tombent dans les limites qui leur ont été réservées, on peut recommencer les mêmes opérations deux, trois, quatre fois pour les réseaux qui restent à reporter.

Il n'est guère possible de retoucher ces sortes de planches pour en renforcer ou en atténuer les teintes, à cause de la finesse et de la régularité des traits. Il est donc absolument nécessaire, surtout lorsqu'il s'agit d'établir de quarante à cinquante teintes à l'aide des trois couleurs fondamentales, d'avoir à sa disposition une gamme des teintes à obtenir. Pour les grands travaux, la préparation de cette gamme demanderait trop de temps ; on se contente d'une simple table, telle que celle qui est figurée ci-contre (fig. 40).

L'en-tête de cette table indique, dans l'ordre, les couleurs à tirer, chacune d'elles présentant autant de subdivisions que le réseau doit avoir de reports : dans la colonne latérale, on a noté en chiffres le nombre total des teintes nécessaires à l'exécution.

Supposons qu'il s'agisse de trois couleurs ayant chacune quatre valeurs rendues par quatre reports d'un réseau ; on aura donc un total de douze teintes. Dans ces conditions, on désire obtenir, par des tirages superposés, cinquante-cinq nuances bien distinctes les unes des autres. On suivra depuis la case n° 1 jusqu'à la dernière en fixant par un point chacune des couleurs nécessaires pour la teinte qu'il s'agit d'obtenir ; quand les cinquante-cinq cases

Couleurs	Rouge				Jaune				Bleu				Couleurs	Rouge				Jaune				Bleu			
	I. nuance	II. nuance	III. nuance	IV. nuance	I. nuance	II. nuance	III. nuance	IV. nuance	I. nuance	II. nuance	III. nuance	IV. nuance		I. nuance	II. nuance	III. nuance	IV. nuance	I. nuance	II. nuance	III. nuance	IV. nuance	I. nuance	II. nuance	III. nuance	IV. nuance
1	•												29								•				•
2		•											30					•					•		
3			•										31						•					•	
4				•									32							•					•
5					•								33	•								•			
6						•							34	•									•		
7							•						35		•									•	
8								•					36	•										•	
9									•				37			•								•	
10										•			38			•									•
11											•		39				•								•
12												•	40		•							•			
13	•				•								41			•							•		
14	•					•							42				•							•	
15		•				•							43	•				•				•			
16		•					•						44		•				•				•		
17			•				•						45			•				•				•	
18			•					•					46				•				•				•
19				•				•					47		•				•			•			
20		•			•								48			•				•			•		
21			•			•							49				•				•			•	
22				•			•						50	•					•				•		
23					•				•				51		•					•				•	
24						•			•				52			•					•				•
25						•				•			53		•			•					•		
26							•			•			54			•			•					•	
27							•				•		55				•			•					•
28								•			•														

Fig. 40.

seront pour ainsi dire analysées, on additionnera chacune des douze rubriques et l'on aura ainsi un graphique exact pour l'exécution, c'est-à-dire la façon sûre de composer chaque couleur dans ses différentes valeurs.

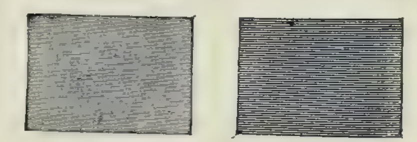


Fig. 41.

Voici quelques exemples des effets obtenus par reports successifs : les figures représentent un réseau, composé de lignes parallèles. La partie gauche (fig. 41) donne le réseau original, d'une assez grande finesse ; reporté sur lui-même, il a fourni le réseau de la partie droite de la même figure. On voit qu'un simple report permet d'obtenir deux valeurs. Si, maintenant, nous ne nous contentons plus d'opérer des reports dans la même direction, mais, au contraire, si nous croisons les réseaux, nous formerons les valeurs figurées à la figure 42, tout en n'ayant utilisé que le même réseau fin primitif.

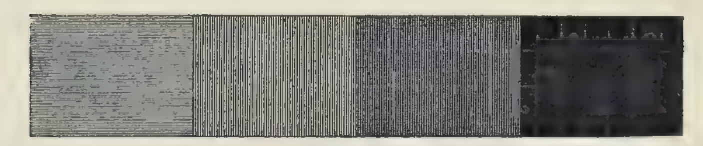


Fig. 42.

Il va sans dire qu'on peut aussi faire sur une pierre un triple ou quadruple report de réseaux à formes diverses, ou que ces derniers peuvent être employés pour chaque pierre avec des degrés de force différents ; on augmentera ainsi le nombre des teintes (fig. 43).

L'impression en couleurs au moyen du réseau réalise une économie importante de planches et présente encore un avantage essentiel. Elle permet d'imprimer les couleurs bien plus compactes, de telle sorte que celles-ci ressortent

plus belles et plus pures, tandis qu'elles pâlissent, se salissent et perdent leur nuance première lorsqu'elles ont été imprimées en teintes plates, avec une addition excessive de vernis.

Tous les réseaux peuvent se transformer en teintes pointillées. Pour cela, on lave à la térébenthine le report du réseau préalablement acidulé ; on couvre de bitume toutes

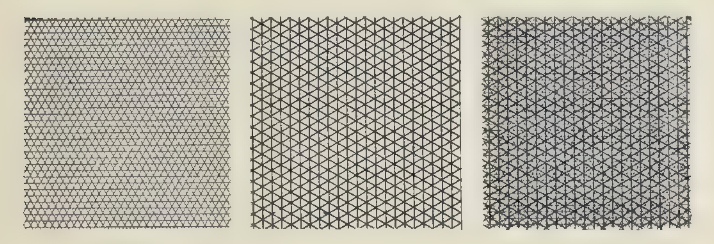


Fig. 43.

les surfaces qui doivent garder le réseau, et on transporte de nouveau en croisant un réseau plus ou moins espacé, suivant que le pointillé doit ressortir plus clair ou plus serré. On enlève alors le bitume et on monte en relief. De cette manière, les premiers traits du réseau primitif, les traits de fond, se trouvent complètement détruits aux places que

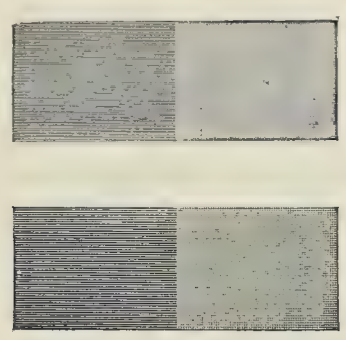


Fig. 44.

forment les intervalles du deuxième réseau, et ils apparaîtront, après le lavage et l'encrage, non plus sous la forme

d'une ligne, mais bien comme une série de points régulièrement distribués (fig. 44).

V. — Tirage à la presse à bras.

Impression. — L'impression d'une épreuve en couleurs constitue pour l'imprimeur la partie la plus difficile et la plus délicate de sa tâche; elle réclame une habileté, un soin et une expérience de premier ordre.

Une image tirée sur quinze ou vingt pierres, quelque bonne que soit d'ailleurs l'exécution, peut être gâtée par le mauvais repérage d'une seule des couleurs importantes. Ce qui est plus fâcheux encore, il suffit pour gâter un dessin qu'une seule des couleurs prédominantes soit imprimée dans une nuance à peine plus forte ou plus faible qu'il ne convient, surtout si cette couleur doit se combiner avec une autre, ce qui est presque toujours le cas en chromolithographie. Les endroits où elle doit ressortir seule, et de même toutes les autres teintes seront plus ou moins faussées, suivant que l'effet de chacune d'elles aura été calculé sur le plus ou moins de force des dessins superposés. Lorsqu'une telle irrégularité se reproduit avec plusieurs couleurs, le tirage final présente toutes sortes de différences avec l'original et il devient inutilisable s'il s'agit de travaux quelque peu soignés.

L'imprimeur doit donc avoir l'œil vigilant et posséder un sens très délicat des couleurs, pour pouvoir se rendre compte immédiatement de toutes les éventualités qui se produisent, telles que l'empâtement d'une teinte ou l'affaiblissement partiel du dessin; il doit être en état d'y remédier aussitôt.

Lorsqu'on s'aperçoit à temps de ces accidents, il est facile d'en prévenir les suites; dans le cas contraire, non seulement les feuilles tirées sont perdues, mais la planche elle-même ne tarde pas à être hors d'usage. L'attention doit surtout redoubler lorsqu'on travaille à la lumière artificielle; il n'est pas rare, en effet, que dans l'impression des

teintes claires, des jaunes en particulier, des surfaces entières qui devaient rester blanches s'impriment avec une teinte, sans que l'imprimeur, dans ce cas peu attentif à son travail, en ait la moindre idée. Il ne s'aperçoit de la faute qu'à la lumière du jour.

La température du local, celle de la pierre influent aussi notablement sur le résultat du tirage. Si elle est trop élevée, la pierre sèche rapidement pendant l'encrage ; il en résulte facilement une augmentation du ton et de la force du dessin. Le local et la pierre ne doivent pas non plus être trop froids ; autrement, les parties délicates du dessin, ne prenant pas assez de couleur, courent risque de s'altérer ; après quelque temps, si le tirage continue, elles ne prennent plus du tout l'encre, et il faut recourir à des moyens artificiels, tels que le frottement, etc.

La couleur elle-même et l'encrage exigent une attention toute particulière ; il faut avoir soin d'étendre toujours de l'encre fraîche, après un certain nombre d'épreuves, et il faut le faire de telle façon qu'on ne puisse remarquer aucune différence dans le degré de force des différentes épreuves. Il faut de plus, après chaque course du rouleau, le tourner un peu, afin que les mêmes parties de sa surface ne touchent pas toujours les mêmes parties du dessin. La course du rouleau ne doit pas se faire dans un seul sens, mais dans des sens variés.

Le rouleau prend pendant le tirage un certain degré d'humidité qui ne lui permet plus de donner un encrage assez précis et assez nourri ; il faut donc, de temps en temps, enlever au couteau la couleur ancienne et y passer de la couleur fraîche, et il est bon alors de ne recommencer le tirage qu'après s'être assuré, par un certain nombre d'épreuves, que l'encrage a repris son état primitif de force.

Il ne faut pas, comme on l'a déjà observé à propos du tirage de l'épreuve, que la pierre ait trop d'humidité ; elle doit, après avoir reçu un encrage suffisant, paraître presque sèche. On obtient ainsi une impression précise et bien cou-

verte dans toutes ses parties ; c'est aussi une des conditions d'un bon repérage, car, moins il y a d'humidité, moins les dimensions du papier risquent de s'altérer.

La couleur se prépare en une seule fois pour le tirage entier, car il n'est pas facile de composer deux fois exactement la même teinte, surtout s'il doit y entrer plusieurs nuances.

Lorsqu'il s'agit d'imprimer sur une couleur de fond, celle-ci doit être parfaitement sèche ; autrement la pureté de la teinte subséquente s'altère après quelques tirages, le papier laissant sur la pierre des traces de sa couleur encore humide, que le rouleau transporte à son tour sur la pierre à encrer. Il va sans dire que chaque teinte exige un rouleau spécial, et qu'il ne doit y avoir sur la pierre à encrer que juste la matière qu'il faut pour qu'elle ne présente qu'une mince couche quand le rouleau l'a étendue sur la surface. La parfaite régularité de l'encrage, c'est-à-dire une égale distribution de la couleur sur une surface de drap aussi grande que celle du rouleau, suppose une pratique exercée. Il faut, en particulier, savoir éviter les traînées qui résultent facilement de ce que la couleur tend à charger surtout les bords du rouleau.

Dans l'impression des tons neutres, on veillera à ce qu'aucune impureté ne se mêle à la couleur, et cela, en préservant la pierre de toute poussière, en ne la lavant qu'à l'eau parfaitement propre, etc. Les chiffons et éponges doivent être exempts de nœuds ou de peluches susceptibles de se détacher, car toute particule tombée sur le rouleau ou sur la pierre s'étendrait en tache sur le dessin.

Si l'épreuve montrait que la couleur se distribue d'une manière inégale, il faudrait ajouter du vernis. Le tirage des tons neutres exige encore une pression suffisante et un papier qui ne soit pas trop dur.

Il ne faut pas additionner la couleur de vernis trop léger, ni chercher à couvrir en mettant trop de couleur, car cette surcharge nuit à la précision de l'épreuve et fait que les détails délicats ressortent beaucoup trop forts ; les tirages

faits avec une couleur un peu compacte donnent une juste proportion dans les dégradations par une couverture suffisamment nourrie de toutes les surfaces exécutées en à-plat.

L'encrage est plus facile et plus régulier si l'on se sert d'un rouleau à gros grains; on le passe à deux ou trois reprises chaque fois qu'on remet de la couleur.

Un procédé d'impression multicolore qui donne de jolis effets est celui des *teintes fondues*. Il permet d'obtenir par un seul encrage et un seul tirage deux ou plusieurs teintes qui vont parallèlement se fondant l'une dans l'autre.

On se sert fréquemment de ce procédé pour les fonds d'affiches. Les *teintes irisées*, mais d'une seule couleur, donnent également des fonds agréables, qui représentent l'air, l'eau ou toutes autres parties dégradées dans les paysages. Dans l'un et l'autre cas, on n'a en vue que l'effet multicolore que peuvent donner d'aussi simples moyens. L'encrage doit naturellement ne se faire que dans un même sens, et les couleurs être étendues l'une à côté de l'autre sur le rouleau, chacune à la place exacte qu'elle doit occuper. La surface à encrer ne doit pas dépasser la largeur du rouleau. Si les tons fondus sont de la même couleur, mais de valeurs variées, le meilleur moyen d'obtenir les clairs est d'ajouter graduellement du vernis à la couleur.

Altérations pendant le tirage et moyens d'y remédier. — Aucune partie de la technique n'exige peut-être un si haut degré d'attention soutenue que celle de l'impression par pierre. L'imprimeur doit non seulement avoir l'œil sur le dessin et la gradation de ses teintes, mais veiller avec le même soin sur les surfaces en blanc, si petites soient-elles. Une teinte, un point qui apparaîtraient sur ces surfaces vides, ou bien une tache claire qui ressortirait sur le dessin, altéreraient ou perdraient l'impression, et, ce qui est plus grave, mettraient en danger la planche elle-même.

Les accidents de ce genre sont presque inévitables pendant un tirage, soit que la pierre mal poncée laisse réapparaître l'ancien dessin, soit qu'elle ait séché ou qu'il

soit tombé à la surface une particule de matière grasse. Le moyen le plus rapide d'enlever les taches sur les surfaces blanches est de les gratter à l'aide d'une pointe de bois dur; les points plus fins se frottent à l'acide très mordant avec la pointe d'une plume d'oie. Mais, si ces taches ont eu déjà le temps de se fixer, il faut préalablement tirer une épreuve du dessin, afin que l'acide puisse mordre plus fortement.

Lorsque ces accidents se produisent sur des teintes plates, on acidule peu à peu avec un pinceau fin; les points tout à fait noirs s'enlèvent à la pointe d'aiguille. On acidule ensuite avec précaution. Les grandes surfaces dont la teinte s'assombrit pendant le tirage doivent de même être traitées à l'acide faible et au pinceau; mais il ne faut le faire que par applications successives, en tirant chaque fois une épreuve, jusqu'à ce que la teinte ait repris le ton primitif. Toutes ces opérations ne peuvent être confiées qu'à un imprimeur très au courant de cette partie, car une acidulation trop forte ferait ressortir en clair les parties corrigées, et le résultat serait encore plus fâcheux.

Pour corriger les points ou surfaces que le dessin peut présenter en clair par suite d'acidulation ou de toute autre cause accidentelle, il faut préférer une retouche au crayon très gras, qu'on renouvelle plusieurs fois si la première ne suffit pas; si, d'ailleurs, l'accident provient d'un défaut de la pierre, toutes les tentatives pour y remédier seront inutilement faites.

Lorsque ce sont des parties entières du dessin qui apparaissent trop faibles, ce qui peut résulter par exemple d'une acidulation trop forte par places et ne devient plus ou moins sensible qu'après quelques centaines d'épreuves, on se sert du chiffon gras ou de l'huile de lavande : il faut préalablement sécher ces surfaces, puis les frotter à l'encre de conserve, à laquelle l'addition d'huile de lavande et de térébenthine donnera une consistance assez faible. Le dessin disparaît d'abord presque entièrement, l'encre étant dissoute par l'action de ces deux substances; mais, à mesure qu'on frotte,

la térébenthine se volatilise, les particules grasses et résineuses du mélange liquide se fixent sur le gras du dessin, et celui-ci reprend sa vigueur primitive. On essuie ensuite la pierre avec un chiffon très légèrement humecté et l'on encre un certain nombre de fois au rouleau chargé d'encre pas trop forte. Les surfaces ainsi traitées apparaissent d'abord comme froissées, mais cette apparence disparaît après quelques épreuves. On renouvelle l'opération une deuxième et même une troisième fois, si la première ne donne pas le résultat désiré.

Il peut arriver que la planche ainsi rétablie ne résiste cependant pas suffisamment à l'impression. Il faut alors frotter à nouveau, mais suspendre ensuite le tirage pendant une journée, en laissant reposer la planche sans la gommer. Ce défaut de résistance peut tenir aussi à ce qu'on a employé une couleur trop forte; il sera bon, dans ce cas, après avoir procédé comme il vient d'être dit, de ne reprendre le travail qu'avec une couleur légère, jusqu'à ce que les parties défectueuses soient assez revenues pour permettre l'emploi d'une couleur forte.

Les places défectueuses peuvent en outre se frotter de sépia broyée à l'huile, ou, suivant le cas, d'un mélange d'huile et de pierre ponce finement pulvérisée. On détruit ainsi la couche de gomme qui empêchait l'adhérence de l'encre, ce qui donne aux places mises à nu un certain degré d'amour pour la matière grasse.

Quant aux accidents qui ont comme conséquence un teintage de la pierre, on y remédie d'une manière plus facile et plus rapide. Lorsque la pierre se teinte sans cause déterminée, et qu'on le voit assez à temps, il est possible d'y remédier par le passage vigoureux et rapide du rouleau chargé d'encre forte. On tire de cette manière quelques épreuves, jusqu'à ce que les places teintées soient redevenues claires, puis on laisse la planche quelque temps sous gomme avant de reprendre le tirage. Si, malgré tout, la pierre recommence à se teinter, il faut effacer la couleur à l'eau et à la térébenthine, puis frotter vigoureusement à

l'eau avec un morceau de flanelle bien propre, en se rappelant que la présence du moindre grain de sable ou de poussière suffit pour rayer la pierre. En vue du tirage ultérieur, on encre avec très peu de couleur, mais de consistance compacte.

On peut encore ici répéter toute l'opération, si c'est nécessaire; ou bien, s'il arrivait que la teinte reparût après les premiers tirages, on frotterait avec de l'eau additionnée d'une certaine quantité de bière aigre ou d'une dissolution de gomme. Lorsque enfin la teinte s'est fixée assez pour rendre inefficace l'emploi de ce moyen facile, on efface en frottant vigoureusement à la térébenthine et à la gomme, avec un chiffon de drap, on charge d'encre très forte, et, après gommage, on laisse reposer pendant quelques jours.

Impressions aux bronzes et aux couleurs en poudre. — L'usage des couleurs en poudre se limite à des cas exceptionnels; l'application se fait sur épreuve fraîche, avant que la couleur précédente ait eu le temps de sécher. On ne s'en sert que sur des couleurs mélangées au vernis le plus fort possible, ou, suivant les cas, à un peu de siccatif. Sans cette addition, la poudre ne prendrait pas assez sur la couleur et s'enlèverait en partie au tirage de la planche suivante.

L'encrage se fait au moyen d'un pinceau, de flanelle ou d'un tampon d'ouate; on ne touche que la partie même qui doit retenir la poudre et on secoue ensuite pour faire tomber l'excédent, puis on tamponne à l'ouate toute la surface pour la débarrasser des fines poussières qui pourraient y rester. Il faut bien prendre garde que la poudre ne s'attache aux autres parties teintées ou sur les surfaces blanches du papier. Notons d'une manière spéciale que la poudre n'est pas bien sèche; il faut, avant de s'en servir, l'exposer au soleil ou à une chaleur douce.

On sait que toutes les poudres colorantes ne sont pas propres à cet usage, mais elles peuvent se mélanger diversement suivant le besoin ou s'additionner de poudre de riz pour donner une nuance plus claire.

Si les surfaces à poudrer sont bien séparées les unes des autres, on peut en même temps, c'est-à-dire après un seul et même tirage, donner à chacune d'elles un poudrage de couleur différente. Pour bien isoler les surfaces à poudrer, lorsqu'elles sont mal limitées ou lorsque les autres parties ne sont pas encore parfaitement sèches, on peut faire le poudrage au pinceau, en se servant de cartons découpés.

En poudrant avec diverses limailles métalliques ou des peluches de drap finement divisées (poussière de drap), on obtient de très jolis effets d'imitation.

L'impression aux bronzes se fait dans les mêmes conditions que celle aux couleurs en poudre. L'ocre, dans toutes ses nuances, est la couleur qui convient le mieux comme fond pour les bronzes dorés, soit parce que les teintes sont voisines, soit parce que les molécules de l'ocre n'ont pas d'action nuisible sur celles du bronze. Pour le bronze argenté ou bronze d'aluminium, on préférera les fonds gris argent. D'une façon générale, le fond doit être assorti à la nuance du bronze employé ; on évite ainsi que l'effet d'ensemble ne soit troublé lorsque quelque partie du bronze vient à se détacher, tandis qu'un accident de ce genre est très fâcheux sur un fond de couleur plus tranchée.

Comme fixateur, on se sert d'un vernis le plus visqueux possible, ayant la propriété de sécher lentement et se maintenant à la surface du papier. Le vernis copal est celui qui convient le mieux. On l'additionne de trois volumes de couleur compacte déjà mélangée de vernis moyen.

C'est le margeur qui fait d'ordinaire le bronzage pour les petits tirages à la presse à bras. Il se sert d'un tampon d'ouate plus ou moins gros, suivant les dimensions des surfaces à bronzer. Le frottement se fait en rond et à pression modérée, avec la quantité de bronze strictement nécessaire pour la surface à couvrir : un frottement trop vigoureux ternirait l'éclat du bronze. L'opération terminée, on laisse les feuilles pendant quelques jours, puis on enlève des deux côtés les particules non fixées en frottant soigneusement avec de l'ouate bien propre.

Lorsque l'impression au bronze se fait sur une épreuve où diverses couleurs ont été imprimées comme fonds, celles-ci doivent être absolument sèches; au besoin, on les frotte à la poudre de talc ou de magnésie; la moindre humidité entraînerait, en effet, l'adhérence du bronze sur ces surfaces. Il faut prendre garde aussi, lorsque d'autres impressions doivent suivre, que l'humidité de la pierre n'agisse sur le bronze, en oxydant le cuivre qu'il renferme, ce qui tacherait les surfaces bronzées et en ternirait l'éclat.

Il faut éviter autant que possible de toucher les feuilles avec les doigts humides, car il est très difficile et souvent même impossible d'enlever du papier le bronze qui s'y attache.

Si l'on doit superposer aux surfaces bronzées des dessins à couleur nourrie, il faut préalablement glacer ou satiner ces surfaces; sans cela, la couleur ne prendrait que d'une manière inégale sur le grain plus ou moins prononcé du papier. Une impression de vernis suffit aussi pour qu'on puisse sans autre délai faire le tirage subséquent.

Pour couvrir d'or ou de métal en feuilles, on fait l'impression de fond comme pour le bronze. On applique sur la couleur encore humide, mais non plus toute fraîche, les parcelles des feuilles métalliques à l'aide d'un pinceau large et plat; on appuie avec un tampon de coton, puis, après un certain temps, on place la feuille sur une plaque de marbre ou de métal poli et l'on passe sous presse. Les parties en excès ne s'enlèvent qu'après quelques jours de séchage.

Ce genre d'impression ne se pratique plus que très rarement, car les très beaux bronzes qu'on fabrique aujourd'hui dans toutes les nuances imaginables remplacent presque à la perfection le métal en feuilles, surtout lorsqu'ils sont bien travaillés.

On a aussi pour bronzer un petit appareil qui remplace très avantageusement l'ouate, et dont il existe des modèles de toutes dimensions. Cet appareil est d'ailleurs indispensable pour le bronzage des grandes surfaces, lorsqu'on n'a

pas une machine à sa disposition. Il fait un travail très propre et réduit notablement la consommation du bronze, la quantité de matière perdue étant bien moindre que dans le bronzage à l'ouate. L'appareil a la forme d'une brosse; il est creux à l'intérieur et se ferme hermétiquement au moyen d'un couvercle à coulisse. Le fond, qui est tendu d'une peau d'agneau très fine, porte au milieu une petite plaque percée de trous par où passe le bronze comme au travers d'un crible. Une soupape, qu'on ouvre ou ferme par une vis extérieure, permet de rétrécir plus ou moins le crible et de ne laisser sortir que juste la quantité de bronze nécessaire pour la surface à couvrir (fig. 45).

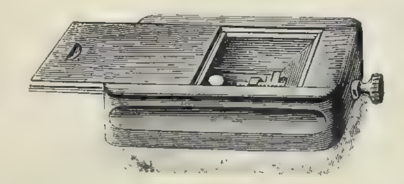


Fig. 45.

Si l'on fait beaucoup de bronzage, il est indispensable d'avoir à sa disposition une machine à bronzer. Une telle machine remplace huit à dix ouvriers, qui devraient d'ailleurs faire leur travail dans un local séparé, car le bronzage à la main produit inévitablement des poussières qui détériorent les planches et les couleurs. Il exige en outre la plus grande conscience et ne peut être confié qu'à certaines personnes, bien des feuilles étant gâchées et mises au rebut si l'application du bronze est mal faite. L'emploi d'une machine permet d'éviter ces inconvénients et a aussi l'avantage de donner bien plus de chaleur et d'éclat à l'impression. Le rouleau à bronzer passe, en effet, d'une manière égale sur chacun des points de la surface sans excéder nulle part la pression nécessaire à l'adhérence du bronze, tandis qu'en faisant l'opération à la main il suffit de frotter un peu trop pour rendre le bronze mat, en le noyant dans la couleur.

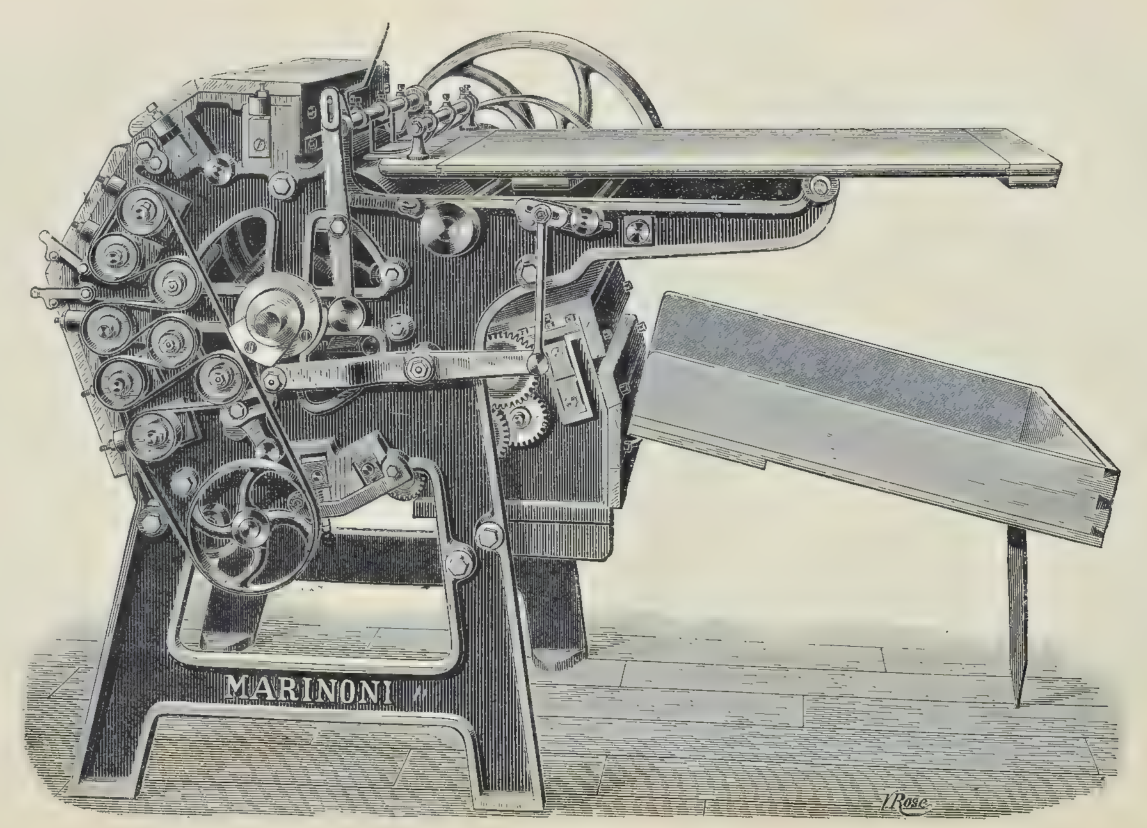


Fig. 46.

Entre autres modèles, nous donnons ici la figure d'une *nouvelle machine à bronzer et à épousseter*, construite par la maison *Marinoni* et en usage dans les meilleurs ateliers français et étrangers. Le mouvement continu dont sont animés les rouleaux et le cylindre assure un bronzage et un époussetage mécaniques parfaits : la feuille entre dans la machine hermétiquement close, reçoit la quantité de bronze nécessaire, puis lorsque le travail est complètement achevé sort d'elle-même de la machine sans qu'il soit nécessaire de l'enlever sur le cylindre : les poussières métalliques, toujours dangereuses, ne peuvent se répandre dans l'atelier et le bronze non employé provenant de l'essuyage et de l'époussetage est recueilli dans un auget spécial, ce qui évite toute perte de bronze (fig. 46).

Séchage des diverses couleurs. — On sait que l'impression superposée de plusieurs couleurs exige que les teintes de fond soient sèches, car ce n'est que sous cette condition qu'on obtient la précision, la clarté et l'effet véritable des teintes suivantes. Or les couleurs sèchent plus ou moins vite : celles des premières impressions sèchent plus vite, parce qu'elles sont en contact direct avec le papier ; les couleurs suivantes prennent bien plus de temps, puisqu'elles s'impriment sur d'autres couleurs ; mais, si le tirage doit être rapide, il n'est pas possible de le suspendre pour attendre que ces couleurs soient sèches ; il faut donc avoir recours à des moyens artificiels, qui sont les suivants :

1. Insertion de la feuille imprimée entre de gros papiers maculatures ;
2. Étendage sur des cadres ou des compartiments d'un séchoir;
3. Suspension des feuilles à des ficelles dans des locaux spécialement destinés à cet usage;
4. Frottage au talc, à la magnésie ou à la craie ;
5. Addition de siccatifs à la couleur d'impression.

L'exposition à l'air, faite d'une manière convenable, constitue le moyen de séchage le plus simple et le plus

naturel ; il se pratique d'abord par l'insertion entre des maculatures, puis par l'étendage ou la suspension. Par contre, il ne faut recourir que dans les cas extrêmes au poudrage ou à l'usage des siccatifs, car l'un et l'autre moyen, à peu d'exceptions près, sont préjudiciables à la couleur.

On choisit de préférence comme maculatures des papiers bruts à gros grains ; on place entre deux maculatures deux feuilles d'impression tournées envers contre envers : les aspérités des maculatures donnent à l'air une circulation suffisante, et le séchage se fait en un temps relativement court. On peut superposer de cette manière des centaines

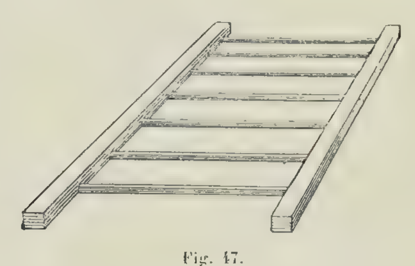


Fig. 47.

d'épreuves fraîches, sans avoir à craindre un collage ou un détachement de la couleur.

L'étendage sur cadres ne doit se faire que dans des locaux parfaitement à l'abri de la poussière ; sinon, il faut recouvrir d'une maculature la partie supérieure des piles exposées.

Un cadre très pratique est celui que représente la figure 47. Il est formé de deux forts montants en bois reliés par des traverses de moindres dimensions. On peut placer ces cadres à côté de la presse et les superposer jusqu'à plusieurs mètres du sol.

Pour les travaux plus délicats, qui craignent particulièrement la poussière, les séchoirs sont ce qui convient le mieux : ils présentent une surface d'étendage de 1 mètre carré environ et une hauteur d'environ 2 mètres (fig. 48) ; dans l'intérieur sont quatre-vingts cadres tendus de fils ; ils glissent chacun sur deux tringles, et on peut les retirer facilement au moyen de deux boutons fixés à l'avant. La

caisse repose sur quatre roulettes en fer qui donnent toute facilité pour l'approcher des machines. Quand tous les cadres sont occupés, on tire un rideau suspendu à l'avant et l'intérieur est ainsi garanti contre la poussière.

La suspension des feuilles se pratique également dans beaucoup d'imprimeries en vue d'accélérer le séchage. Elle se fait le plus souvent dans le local même des machines; on

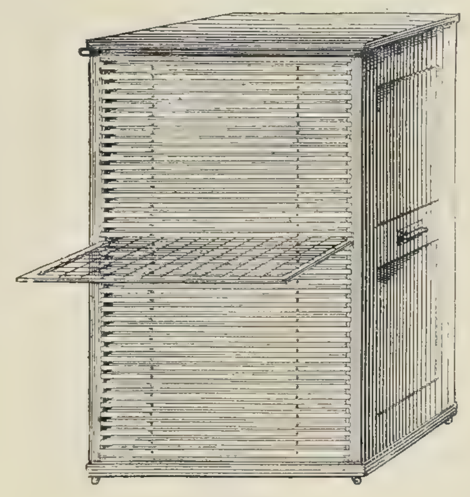


Fig. 48.

tend à cet effet une série de fils parallèles, à 20 ou 30 centimètres les uns des autres et à peu de distance du plafond, et on y suspend les épreuves dos à dos au moyen d'un simple crochet en fil métallique, après les avoir perforées à deux des angles pour les grands formats ou à l'un des angles seulement pour les formats réduits.

Ce mode de séchage ne convient cependant que pour les travaux très ordinaires, les affiches et autres impressions de même genre, car il n'existe pas de local, si aéré et si proprement tenu soit-il, où la poussière ne flotte continuellement dans l'air et ne risque de s'attacher aux couleurs encore humides.

On a très souvent recours au poudrage ou frottage pour

fixer la couleur, lorsqu'on veut sécher rapidement en vue d'un nouveau tirage ; mais, comme on l'a déjà dit, ce moyen ne doit s'employer que dans les cas extrêmes. Le poudrage se fait ordinairement à la poudre de talc ou d'alun ; la poudre de riz et la magnésie nuisent moins aux couleurs, et on se sert de préférence de cette dernière, à cause de sa transparence. Pour les impressions lourdes et massives et pour les impressions dites de couleurs à l'huile, on fait surtout usage de craie, qui permet d'éviter l'éclat de vernis que prennent les couleurs après trop d'impressions superposées. La craie se comporte également bien avec les papiers durs et trop fortement collés, sur lesquels la couleur ne prend pas suffisamment.

Les siccatifs s'emploient en poudre ou à l'état liquide, et alors ils sont mélangés à la couleur. On ne doit en faire usage qu'avec les couleurs lentes à sécher, ne les ajouter qu'en minime quantité et peu de temps avant le tirage. Une trop forte addition de siccatif donnerait à la couleur la consistance d'une bouillie et la rendrait impropre à l'impression. D'ailleurs l'usage excessif de ce moyen détruit la pureté et l'émail des teintes claires et délicates ; celles-ci prennent après quelque temps une nuance sale de jaune brun ; enfin les siccatifs donnent aux couleurs une sorte d'éclat graisseux qu'on ne fait disparaître qu'avec une grande difficulté.

VI. — Tirage à la presse mécanique.

Malgré les grands perfectionnements apportés aux machines lithographiques et quoique celles-ci répondent aujourd'hui à toutes les exigences, même à celles des petits tirages, la presse à bras n'est point encore remplacée ; elle reste indispensable, en particulier, pour les reproductions qui ont un caractère essentiellement artistique.

Mais la machine présente aussi certains avantages propres qui ne sont point à dédaigner, indépendamment de

la rapidité de son tirage; elle permet d'obtenir, bien plus facilement que par la presse à bras, une impression régulière et un registre exact si le papier a été margé convenablement; elle use moins les pierres, par suite de la régularité de son encrage; les planches peuvent ainsi résister à de bien plus longs tirages, pourvu que tout soit régulier dans la manipulation.

Après avoir signalé ces avantages, on doit dire que, pour obtenir un bon travail à la machine, il faut en première ligne y apporter les soins et l'attention nécessaires. On veillera tout d'abord à ce que toutes les parties du mécanisme — les coussinets en particulier — jouent facilement et soient suffisamment graissées : l'huile à machine, mélange de pétrole et d'huile de lin, est celle qui répond le mieux au but, car l'huile de lin seule s'épaissirait facilement par la poussière et donnerait du cambouis. Il faut aussi que les vis et les parties du mécanisme conservent toujours la même tension; si l'on remarque quelque part un relâchement, on doit y remédier aussitôt, pour prévenir une détérioration de la machine. Le nettoyage à fond de toutes les parties n'est pas possible pendant le cours des tirages, mais il sera fait au moins une fois par semaine, dans les instants de repos.

Rouleaux et encrage. — Les rouleaux neufs des machines doivent subir une préparation préalable analogue à celle des rouleaux à main : on les enduit d'huile ou de suif, puis on les installe sur la machine, où ils sont travaillés pendant plusieurs heures avec du vernis moyen. Quand le vernis est hors d'usage, on le racle et on le remplace par du vernis frais; l'opération se répète deux et même trois fois, après quoi le rouleau est nettoyé à fond, puis enfin chargé de la couleur d'impression. Il est bon toutefois de ne se servir d'abord du rouleau neuf que pour des travaux qui comportent beaucoup de couleur et de n'en faire usage que successivement pour les impressions plus délicates.

Le nettoyage se fait comme pour le rouleau à main; ce-

pendant on a, dans les grands ateliers, une machine spéciale pour cet usage (fig. 49).

Une des conditions essentielles pour obtenir la précision et la netteté des épreuves à la presse mécanique est que l'encre présente une consistance toujours égale et ait une distribution bien régulière. C'est dans le but d'assurer le plus possible cette distribution régulière que les *rouleaux toucheurs* passent obliquement sous les *rouleaux chargeurs* quand la machine est en mouvement.

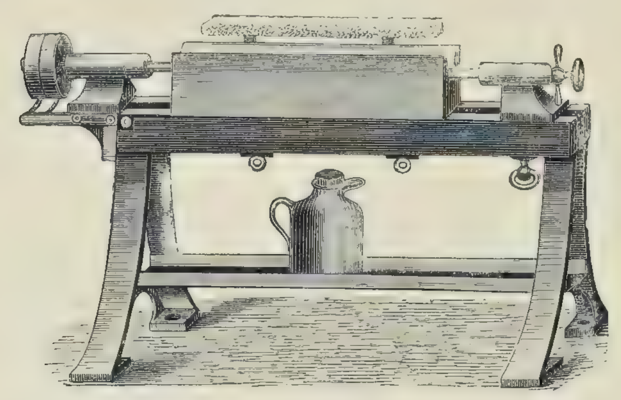


Fig. 49.

Quant à la couleur, sa consistance dépend principalement de la manière d'exécution du dessin, de la nature plus ou moins résistante du papier d'impression et enfin de la rapidité du passage des rouleaux sur la pierre. Un roulage lent ou une double révolution de la machine permettent l'emploi d'une couleur relativement forte, tandis qu'il faut se servir, si l'encrage est rapide, de couleur légère, mélangée de vernis gras étendu d'huile de lin ou d'une autre substance grasse; l'huile de lin se comporte particulièrement bien sur les papiers durs et les papiers glacés. La couleur peut aussi être d'autant plus consistante que l'essuyage a laissé moins d'humidité à la pierre.

Tamponnage et mouillage de la pierre. — Les *rouleaux*

mouilleurs, dont le corps est en fer massif, doivent être garantis de la rouille et passés à une composition protectrice contre l'humidité, telle qu'une laque au bitume ou à l'alcool, etc. On les recouvre ensuite du *drap tampon ou mouilleur*, pour lequel on choisit de préférence du feutre ou une étoffe de coton à longs poils. L'*habillage* se compose de plusieurs de ces enveloppes, dont la couture se fait en rapprochant les bords et non en les superposant, de façon à donner au rouleau une surface aussi unie que possible. La table à mouiller est recouverte avec le même tissu.

On peut faire usage de ces rouleaux pendant une durée de trois à six semaines, en s'en servant tous les jours. Dès qu'ils ne vont plus, c'est-à-dire dès qu'ils ne prennent et ne rendent plus suffisamment l'humidité, il faut remplacer le tissu qui les recouvre. Chaque soir les rouleaux doivent être retirés de la machine et placés verticalement sur l'un des bouts pour qu'ils puissent sécher; il faut prendre garde qu'il ne s'y attache de la couleur, dont le transport sur la pierre pourrait altérer le dessin.

Le mouillage de la pierre au moyen des rouleaux se fait automatiquement dans les machines de construction récente; il n'en faut pas moins surveiller le jeu de ce mécanisme et faire à l'occasion un mouillage supplémentaire à l'éponge quand c'est nécessaire. Dans ce cas, il convient de mouiller la table plus que le rouleau et la pierre, car autrement on risque de communiquer l'humidité aux rouleaux encreurs, d'où il résulterait, comme on l'a déjà dit, des épreuves à couleur affaiblie. En outre, si les rouleaux sont trop mouillés, le papier prend trop d'humidité, il s'étend et le registre est faussé.

Les papiers exigent des précautions spéciales au moment du mouillage, et toute l'attention est nécessaire, parce que leur faculté d'absorption est très inégale. Si, contrairement au cas précédent, le mouillage est insuffisant, le dessin aura une tendance à se teinter. Nous avons déjà signalé, à propos des presses mécaniques, le *mouilleur Genet*, adapté à une machine de la maison Mari-

noni; nous croyons devoir mentionner ici un *rouleau mouilleur automatique*, construit par Étienne Taesch. Ce rouleau, outre le grand avantage de pouvoir se placer sur toutes machines, à la place même des rouleaux actuellement en usage, a ceci de particulier qu'il suffit de remplir d'eau le tube dont il est formé, pour assurer un mouillage uniforme pour toute une journée (fig. 50).

Fig. 50.

Le cylindre. — Le cylindre est une pièce de fer, évidée à l'intérieur. On le recouvre également d'un enduit liquide pour le préserver de la rouille, puis on l'habille d'une enveloppe de feutre ou de caoutchouc sur laquelle est encore tendue une gaine extérieure en toile cirée. Ces pièces d'habillage doivent exister en plusieurs doubles, les unes pour les grands, les autres pour les petits formats, car un habillage qui a été pressé longtemps sur une pierre étroite garde l'empreinte des arêtes de celle-ci et ne donne pas une pression régulière sur une surface plus étendue.

Pour empêcher qu'il ne s'attache de la couleur sur le cylindre, on peut recommander de coller sur celui-ci une mince feuille de papier du format de la pierre, ce qui permet de constater immédiatement le mal et d'y remédier. Lorsque des parties du dessin ne ressortent pas bien, par suite de dépressions ou d'irrégularités de la pierre, on peut aussi coller sur le cylindre des hausses de papier en les superposant autant de fois que c'est nécessaire.

Si l'envers de la pierre doit recevoir aussi une impression en couleur, il faut que l'autre côté ait été préalablement bien séché. Si cette précaution est négligée, le cylindre prend la couleur au passage de la feuille encore humide et la reporte sur la feuille suivante, d'où il résulte un maculage sur le côté déjà imprimé. Lorsque le temps manque

pour achever le séchage, on y supplée en plaçant autour du cylindre une feuille huilée au lieu de la simple feuille de papier mentionnée plus haut. On prend une feuille d'un format un peu plus grand que celui à imprimer, on l'enduit d'huile de lin ou de pétrole, et on la colle sur le cylindre après l'avoir bien essuyée des deux côtés. Mais il faut encore passer quelques maculatures avant les feuilles du tirage, pour enlever l'huile qui pourrait rester en excès. Les traces de matière grasse qui réapparaîtraient après quelque temps sur la feuille s'enlèveraient facilement par frottement au chiffon gras. Dans les grands tirages, il est nécessaire de

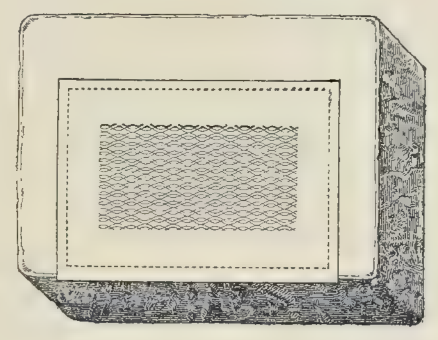


Fig. 51.

repasser souvent de l'huile sur la feuille ou de renouveler celle-ci.

Position du dessin sur la pierre. — Quand l'impression doit se faire à la machine, il faut se préoccuper, en exécutant le dessin ou le report, de la position qu'ils auront sur la planche en vue du tirage et du format possible de la feuille d'impression, celle-ci devant tomber de manière que, du côté des pinces, elle dépasse l'arête de la pierre d'environ 2 centimètres, espace indispensable pour les pinces. De plus, étant admis d'ailleurs qu'il ne s'agit pas d'une image à découper, il est d'usage en chromolithographie que le dessin soit disposé sur la pierre de telle sorte qu'on puisse rogner au moins le bord de la feuille réservé

aux pinces, vu que cette bandelette de papier ne peut rester propre, du moins dans les tirages en plusieurs couleurs (fig. 51). D'ailleurs, le format de la pierre doit toujours dépasser celui du papier. Si le contraire a lieu, la surface du papier en contact avec la pierre s'étend par l'humidité, tandis que les bords en dehors de la pierre restent stationnaires, ce qui fausse le registre et fait manquer l'impression.

Toutes les pierres pour l'impression à la machine doivent garder la même épaisseur et être dressées à plan uni des deux côtés; on n'obtient pas sans cela une impression bonne et précise. Les arêtes, dans le sens parallèle au cylindre, doivent également être parfaitement arrondies par un ponçage soigné, puis bien polies à l'acide oxalique; autrement la couleur ne tarde pas à s'y déposer et à s'imprimer sur le bord de la feuille destiné aux pinces.

On monte en relief les pierres destinées à la machine, pour que les épreuves en soient plus claires et plus belles; le montage en relief donne d'ailleurs au corps du dessin plus de résistance à l'impression.

Calage de la pierre. — La pierre repose sur un support de feutre ou de carton auquel on superpose une plaque de zinc pour le garantir de l'humidité. Lorsque le marbre ne peut être haussé, on ajoute plusieurs plaques de zinc ou des planchettes en bois, jusqu'à ce que la surface de la pierre ait la hauteur voulue par rapport au cylindre. Dans l'un et l'autre cas, on se sert du niveau d'eau pour s'assurer que la pierre est parfaitement horizontale.

Avant d'amener la pierre, il faut placer les marques et les pinces en tenant compte du format du papier qui servira à l'impression. Ensuite on lève le cylindre, on fait marcher les rouleaux de couleur, et on humecte en même temps les rouleaux mouilleurs et la table à mouiller. Mais on ne place la couleur d'impression dans l'encrier qu'après s'être assuré qu'elle remplit toutes les conditions requises.

On doit, en calant la pierre, tenir compte de la distance qu'elle doit garder à l'égard des pinces, afin d'éviter que

celles-ci ne la frappent au tirage, ce qui pourrait les fausser. Il faut chercher avec précaution et par des essais successifs la hauteur à laquelle doit atteindre la pierre, car un calage mal fait amènerait la fracture de la pierre.

Pour ne pas endommager la pierre ou la pointure, il ne faut d'abord tourner que très peu la vis qui règle cette dernière. La pointure ne doit être avancée complètement que lorsqu'elle marque sur la planche un point à peine perceptible, après qu'on a passé plusieurs feuilles de maculature. On marque alors ce point au moyen de l'aiguille du lithographe.

La pierre doit toujours occuper exactement le milieu de la presse. On s'assure, avant de la caler définitivement, que toutes ses parties reposent bien sur la plaque de support; s'il reste un vide, on ajoute une cale, afin de prévenir absolument tout mouvement de la pierre pendant le tirage.

Un cadran gradué fixé à l'arbre de transmission permet, pendant que la machine est en marche, d'augmenter ou de diminuer très exactement et à volonté la rapidité du tirage.

Tirage en couleurs. — L'impression à la machine se fait suivant les mêmes règles que l'impression à la presse à bras. Un bon tirage en couleurs exige, comme condition essentielle, l'usage de rouleaux qui répondent parfaitement au but. Chaque machine doit donc être pourvue d'au moins trois jeux de rouleaux, dont l'un pour les teintes claires, un autre pour les teintes foncées et le troisième pour les couleurs couvrantes. Les couleurs et leur préparation exigent aussi une attention particulière, car toutes celles qui conviennent à l'impression à bras ne sont pas aussi bien appropriées à l'impression à la machine. La couleur doit d'ailleurs ne se préparer qu'une seule fois pour le même tirage, cela afin d'assurer l'uniformité de la nuance.

Dans l'impression de faibles tirages, il suffit d'étendre la couleur directement, en quantité et à des moments déterminés, et l'on peut se passer de l'encrier : on étend la couleur sur les rouleaux chargeurs, qui la transportent auto-

matiquement sur la table à encrer, d'où elle passe sur la pierre par le moyen des rouleaux encreurs proprement dits.

Les grands tirages exigent au contraire la mise en jeu de l'appareil encreur au complet, car la distribution de couleur à la main demande trop d'attention et d'expérience et elle prend à elle seule trop de temps au conducteur. On fait exception à cette règle lorsqu'il y a un siccatif, car, comme on sait, la couleur ainsi additionnée n'est plus utilisable après peu de temps, lorsqu'elle a été préparée en trop grande quantité.

Si les objets à imprimer, disposés dans le sens de la marche de la machine, laissent des intervalles vides, il arrive parfois que les parties correspondantes des rouleaux encreurs sont empâtées et que l'impression en devient inégale et se surcharge par places. Il faudrait dans ce cas laver le rouleau; mais on peut parer à cette nécessité en plaçant sur la table à encrer, aux endroits surchargés de couleur, des bandelettes de papier de largeur correspondante. Il suffit alors de quelques tours de rouleaux pour que le mal soit réparé.

Lorsqu'on imprime sur machine des *teintes fondues*, les diverses couleurs qui peuvent occuper toute la largeur des rouleaux doivent être séparées sur le cylindre de l'encrier par des blocs de plomb; dans tous les cas, qu'il s'agisse de teintes fondues à plusieurs ou à une seule couleur, il est bon de préparer à l'avance la couleur pour tout le tirage et de faire marcher la machine à double révolution. Pour une marche à simple révolution, la couleur doit être plus légère, c'est-à-dire recevoir une plus forte addition de vernis.

Il va sans dire qu'il ne peut être question d'impressions fondues à la machine que si les rouleaux distributeurs sont placés bien parallèlement à l'axe du cylindre de l'encrier.

Le papier dont on fait usage est de grande importance pour la bonne exécution des tirages. Les papiers durs et fortement collés ne donneront jamais des épreuves aussi nettes que les papiers souples, à demi-colle; l'impression sur machine se fait donc mieux en général sur papier de nature un peu spongieuse et élastique.

Il arrive souvent que les papiers de qualité inférieure se roulent ou prennent des cannelures dans la machine, si les feuilles n'ont pas été bien margées et si l'on n'a pas défait les plis avant la prise des pinces. Ces feuilles sont alors mises hors d'usage.

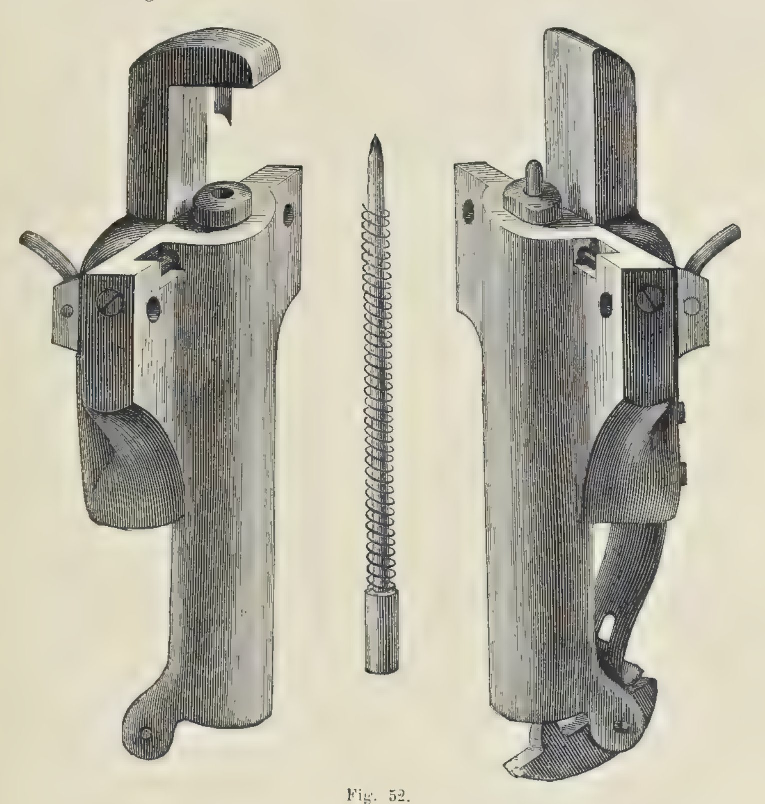


Fig. 52.

Dans l'impression sur papier à chromo, surtout avec les couleurs minérales, il peut arriver qu'on n'ait pas la fixité nécessaire et que la couleur s'enlève lorsqu'on repasse dessus, même lorsqu'elle est bien sèche. Dans ce cas, ou bien le travail est perdu, ou bien il faut imprimer, avec la même planche, une teinte au vernis sur la couleur déjà imprimée.

Ce défaut de fixité peut provenir d'un papier qui a trop de craie ou de plâtre et pas assez de colle; il se produit aussi lorsque la couleur a été mal broyée et superficiellement, ou lorsqu'elle a été mélangée à du vernis trop léger. Ce dernier vernis doit être évité principalement avec les papiers couchés, car il est aussitôt absorbé par la couche, tandis que la couleur reste à la surface : on s'en aperçoit immédiatement à l'impression qui sèche très vite et prend un aspect mat et poussiéreux.

Les tirages à deux ou à plusieurs couleurs demandent, pour produire le résultat attendu, un repérage tout particulièrement exact.

Chaque constructeur adapte à ses machines des pointures, et nous en avons donné l'indication au chapitre des machines; nous nous bornerons donc à signaler les *taquets perforeurs et à pointures automatiques* imaginés par Étienne Taesch (fig. 52). Dans ce système, qui peut s'adapter à toutes les machines déjà construites, lorsque la feuille est margée la première fois, pour le premier passage sous le cylindre, elle est saisie par des taquets qui la perforent automatiquement. Ces taquets perforeurs ne servent que pour l'impression de la première couleur; pour toutes les autres, ils sont remplacés par des taquets pointures qui saisissent la feuille et l'amènent automatiquement à prendre la même position qu'à la première impression, grâce aux trous faits par les taquets perforeurs. Ce système, très ingénieux et très pratique, supprime l'usage des tables perforeuses et remplace très avantageusement la pointure à l'aiguille, longue, délicate et sujette, malgré tous les soins apportés, à des erreurs et à des fautes.





CHAPITRE IV

Divers procédés accessoires.

I. — La métachromatypie.

La *métachromatypie* est surtout connue sous son nom populaire de *décalcomanie* et elle éveille ainsi l'idée d'un jouet, d'un passe-temps amusant, et non d'une branche très développée de la chromolithographie. Tout le monde connaît, en effet, ces menus objets colorés, vendus en bande sur papier gommé : une courte immersion dans l'eau suffit pour amener le décollement de l'image, qui reste adhérente à la surface sur laquelle on l'a appliquée.

Des perfectionnements apportés à l'exécution des sujets métachromatypiques, les nécessités de certains commerces ont fait de la décalcomanie populaire une branche très sérieuse de l'industrie lithographique ; c'est par elle que se décorent les objets en bois, coffrets, calendriers perpétuels, encriers, plumiers, etc., qu'offrent aux visiteurs les marchands qui foisonnent dans la Forêt-Noire, dans les Vosges, et, près de nous, à Fontainebleau; c'est par elle que se

décorent un très grand nombre de produits céramiques, services de table, coupes, vases, etc.; le verre reçoit fréquemment les décorations les plus heureuses par ce procédé si simple; le métal, enfin, dont l'emploi se vulgarise chaque jour dans le jouet aussi bien que dans les produits industriels courants, est facilement et économiquement orné par les procédés métachromatypiques. Nous croyons donc devoir entrer à ce sujet dans quelques détails.



Fig. 53.

Impression. — L'impression des épreuves doit se faire sur papier non collé, enduit d'une substance facilement soluble dans l'eau, ce qui facilite le transport de l'image d'une part, et, d'autre part, empêche les couleurs juxtaposées ou superposées de pénétrer jusqu'au papier et d'y adhérer. Les couleurs, à proprement parler, n'ont aucun contact avec le papier, mais reposent sur cet enduit soluble, analogue à une mince pellicule interposée entre le papier et l'image.

Le dessinateur, au moment de l'exécution de la pierre ou des pierres, devra se rappeler qu'il travaille en vue d'une

sorte de report de l'épreuve ; il exécutera donc son dessin en bonne position sur la pierre, contrairement aux habitudes ordinaires de la lithographie, et l'image achevée sur pierre sera dans la position qu'elle aura après son décalque sur verre, bois, faïence ou métal, tandis que sur l'épreuve elle se présentera renversée. De là on peut se rendre compte de l'opération qui serait nécessaire à la préparation pour un tirage métachromatypique d'un dessin préexistant



Fig. 54.

sur pierre et non exécuté en vue de ce procédé spécial : le renversement de droite à gauche sera fait par le report déjà connu, et signalé page 114.

Un autre fait doit attirer particulièrement l'attention : dans un tirage chromolithographique ordinaire, les couleurs sont tirées dans un certain ordre dont nous avons déjà parlé ; ici l'ordre doit être renversé, puisque, pour obtenir en décalque l'effet de l'original, il faut terminer le tirage de l'épreuve par la couleur qui sera la dernière et qui sera le fond de l'image décalquée ; les tons plats se tireront les derniers, la dernière planche de force se tirera la première.

L'intégrité de ces couleurs est assurée par une couche de vernis qui reçoit une feuille de bronze dans les tirages soignés.

Quant à l'exécution même des métachromatypes, il suffira de dire que tous les procédés chromolithographiques sont utilisables ; s'il fallait indiquer parmi eux les plus employés, nous signalerions le dessin à la plume et le pointillé qui s'appliquent le mieux au caractère des œuvres généralement traitées.

Transport. — Le transport d'une épreuve métachromatypique est fort simple et n'exige de l'opérateur que des soins intelligents. Sur l'objet à décorer, on applique, par un léger tamponnement, l'épreuve préalablement enduite de vernis qui assure l'adhérence parfaitement exacte. A l'aide d'une éponge, le verso de l'épreuve est alors imbibé d'eau qui, pénétrant facilement jusqu'à la couche de gomme, la dissout : le papier se détache, laissant le dessin fixé à l'objet.

Une bonne précaution est de disposer entre des maculatures humides les épreuves à transporter, afin de hâter la solution de l'enduit de gomme et de donner au papier le maximum de souplesse au moment de l'adhérence.

La précision du transport sera assurée, s'il s'agit de surfaces planes à décorer, par le passage sous la presse lithographique à une faible pression; les surfaces courbes, concaves ou convexes exigent une habileté assez grande de la part de l'opérateur.

L'objet muni de son décor et le vernis devenu parfaitement sec, il reste à enlever les traces de l'enduit de gomme qui est passé avec l'image sur l'objet : cette gomme, au moment de sa dessiccation, amènerait des contractions dans les couleurs de l'image et pourrait ainsi causer des déchirures. Un simple lavage suffira pour éviter ces accidents. Un inconvénient demeure : le décorateur n'a pu placer la couche de vernis exactement et uniquement aux endroits où l'image sera décalquée sur l'objet, et l'excès inévitable

de vernis restera fatalement. Un procédé a été récemment imaginé par M. A. Martin, de Londres, qui supprime ce défaut : il enlève l'enduit gommé à tous les endroits où il n'y a pas d'image, et, ainsi, lorsque l'épreuve recouverte de vernis est appliquée sur l'objet, ce vernis assure bien l'adhérence de l'image; mais, partout ailleurs, il est absorbé par le papier que ne protège plus la gomme. Ce procédé est breveté.

Signalons enfin un moyen, tout récemment mis en pratique, pour assurer la permanence et l'intégrité de l'image, même reportée sur étoffe, même reportée sur métal flexible, même reportée sur des objets susceptibles d'être froissés, pliés ou heurtés. L'épreuve terminée reçoit une légère couche de caoutchouc en dissolution formant une sorte de mince pellicule flexible et résistante; le transport est fait à la gélatine ou à l'aide d'une solution d'alun de chrome.

Préparation des papiers. — Le papier est en général la cause du succès ou de l'insuccès en métachromatypie ; il n'est que juste d'attirer l'attention sur son choix et sur sa préparation.

Comme nous l'avons déjà signalé, le papier doit être peu ou point encollé, de façon à absorber le plus possible la couche de vernis et à se laisser humecter facilement au moment du transport sur l'objet; il doit également présenter une surface suffisamment lisse pour donner une parfaite adhérence. La couche d'enduit se place avec le plus grand soin, car de sa bonne confection dépend la qualité du transport ; celui-ci sera imparfait si la couleur a pu prendre contact avec le papier.

L'enduit est généralement composé de colle d'amidon ou d'une solution de gomme; il se pose de la même façon que l'enduit pour papier à report à l'aide d'un large pinceau plat, d'une brosse douce ou d'une éponge fine. Lorsqu'il est soigneusement étendu sur la feuille, celle-ci est mise à sécher sur des ficelles ou étendue sur une surface plane;

elle est ensuite satinée de manière à bien lisser la couche, qui prendra ainsi tous les détails du dessin, même les plus délicats.

Une épreuve métachromatypique ne demandant qu'un seul tirage peut être faite sur papier légèrement encollé mais couché, c'est-à-dire recouvert d'une mince couche de craie préalablement à la pose de l'enduit de gomme; les épreuves tirées à plusieurs couleurs et pour lesquelles le repérage jouera par conséquent un rôle important exigent un papier spécialement préparé. M. W. Langer recommande les recettes suivantes, dont il a éprouvé les excellentes qualités :

1re *formule :*

Amidon	4 kilogr.
Gomme adragante	1 —
Colle forte	2 —
Craie pulvérisée	1 —
Gomme-gutte	0k,05

La colle forte, la gomme adragante et la gomme-gutte sont mises à tremper séparément pendant deux jours. On prépare ensuite une colle d'amidon en agitant au fur et à mesure de l'addition d'eau; on termine en portant cette colle à l'ébullition, en y versant les solutions de colle forte et de gomme adragante, puis la craie, et, lorsque le mélange est bien opéré, en ajoutant la gomme-gutte. Il est nécessaire d'agiter continuellement. La préparation est filtrée et étendue en deux couches sur du bon papier lisse non encollé.

2e *formule :*

Colle d'amidon	10 kilogr.
Gélatine dissoute dans 100 grammes d'eau	4 —
Craie pulvérisée	4 —

3e *formule :*

Colle d'amidon cuite	123 grammes.
Colle forte en solution	66 —
Craie délayée	50 —

4e *formule :*

Amidon	15 kilogr.
Alun	1 —
Gomme-gutte	0k,025

5e *formule :*

Eau	90 grammes.
Glycérine	8 —
Dextrine	20 —

Toutes ces préparations doivent être filtrées avant l'emploi.

6e *formule :*

1° Gélatine	en poids,	50
Eau	—	300

Étendre sur un papier non encollé, bien lisse et assez mince; lorsque les feuilles sont sèches, on prépare la solution suivante :

2° Amidon	en poids,	50
Gomme adragante	—	10
Eau	—	600

La gomme adragante est mise à tremper dans la moitié de la quantité d'eau déterminée; l'autre moitié sert à faire une colle bouillie d'amidon; le tout est ensuite mélangé, et l'ébullition est continuée jusqu'à formation d'une pâte consistante qui sera passée dans une mousseline ou au tamis. Cette pâte s'étend sur les feuilles séchées en couche bien égale.

3° Les feuilles séchées une seconde fois seront recouvertes d'une solution d'une partie d'albumine et de trois parties d'eau additionnée d'ammoniaque. Il est bon de satiner les feuilles avant l'impression. Une addition de glycérine à la première solution donne aux feuilles une élasticité suffisante pour éviter les gondolements et les incurvations qui pourraient se produire au séchage.

II. — La diaphanie.

Observations générales. — Depuis quelques années, la diaphanie a pris un essor considérable, soit pour la décoration des vitres d'appartement, soit pour des affiches destinées à être lues par transparence.

La décoration des fenêtres par application de dessins chromolithographiques exécutés sur papier transparent tend à se répandre de plus en plus : c'est la solution pratique du vitrail à bon marché.

Malheureusement, on doit répéter après Ch. Blanc que les esquisses faites tout exprès pour cet usage sont banales et insipides; mais, ainsi que le fait remarquer cet écrivain, rien n'empêcherait de les choisir avec goût.

La transparence de toutes les impressions diaphanes est presque toujours obtenue après l'impression par l'application d'un vernis. Cette impression demande une expérience spéciale pour le choix des couleurs et de leurs intensités relatives, car le vernissage atténuera d'abord notablement les valeurs et la transparence ne saurait que les amoindrir encore davantage; il faut compter sur une baisse des deux tiers; ainsi les tons brillants et vifs ne s'obtiennent que par des superpositions d'une même couleur.

La superposition des couleurs dont nous venons d'indiquer la nécessité pour obtenir les tons vifs n'est pas toujours possible; par exemple, lorsque le sujet comporte des détails d'une finesse telle qu'un repérage est impossible pratiquement. Dans ce cas, il faut avoir recours au procédé suivant : le cylindre est garni d'une étoffe retenant bien la couleur et on met la machine en marche, sans marger la feuille; la pierre, après encrage, passera sous le cylindre, y imprimera le dessin et c'est seulement lors de son second passage qu'il faudra mettre la feuille : celle-ci recevra donc deux fois le dessin, une fois au recto, par la pierre, une fois au verso, par le cylindre. L'étoffe employée est généralement un drap caoutchouté prenant la couleur sans l'absorber. Le repérage, par ce procédé, sera très exact et le résultat est bien meilleur que celui fourni par des impressions superposées.

Le papier ne peut être que de qualité supérieure; cette bonne qualité ne doit d'ailleurs pas faire négliger les soins à apporter au repérage et à la surveillance des pointures.

Lorsque toutes les couleurs sont imprimées, le verso de la feuille est recouvert à la presse d'un à-plat de couleur

blanche qui ne laisse à découvert que les parties qui sont destinées à être vues absolument lumineuses par transparence.

Couleurs pour la diaphanie. — Certaines couleurs sont naturellement préférables à d'autres pour ce genre de travail; quelques couleurs, qui ont en chromolithographie ordinaire un emploi assuré à cause de leur intensité de ton et de la pureté de leurs nuances, ne présenteraient en diaphanie qu'un effet médiocre par cela seul qu'elles sont peu susceptibles de se laisser traverser par les rayons lumineux. Au contraire, les couleurs indiquées ci-dessous donnent d'excellents résultats :

Laque jaune, cadmium, terre de Sienne, pour les nuances jaunes;

Laque garance, pour le rose; *laque carminée* et *cochenille*, pour les rouges intenses;

Terre d'ombre et toutes les *laques garance*, pour les bruns dans la gamme la plus variée.

Les teintes obtenues par mélange se composeront ainsi :

Orangé, par laque jaune et laque garance, avec adjonction possible de terre de Sienne brûlée;

Violet, par bleu de Prusse et laque garance;

Vert, par bleu de Prusse et laque jaune; on l'obtient aussi directement et avec une bonne transparence par le vert d'oxyde de chrome.

Les tons intermédiaires sont produits à l'impression par superposition, comme dans la chromolithographie ordinaire, ou, si cela est indispensable, par mélange préalable. Il faut bien retenir que toutes les couleurs se mélangent avec un vernis aussi fort que possible; en outre, le séchage rapide étant une nécessité, l'emploi d'un siccatif est indispensable.

Vernis pour diaphanie. — Après chaque tirage d'une couleur, les feuilles sont placées entre des maculatures;

lorsque le tirage est terminé pour toutes les couleurs, les feuilles sont séchées, puis leur recto est recouvert à la presse d'une couche de vernis. Après un nouveau séchage sur châssis ou sur ficelles, vient le vernissage du recto et du



Fig. 55.

verso à l'aide d'un pinceau ; on emploie un vernis absolument translucide pour ne nuire en rien à l'état des couleurs. On peut substituer au vernis la préparation suivante :

Gélatine	1 partie.
Eau..	2 parties.
Alcool......................................	3 —

Les moyens d'application sur verre, suivant la nature de l'enduit appliqué sur les feuilles, sont la térébenthine, le vernis à l'alcool ou simplement l'eau tiède; c'est la surface imprimée qui doit toujours être en contact avec le verre.



Fig. 56.

Diaphanie et métachromatypie combinées. — Il peut être parfois intéressant d'établir une épreuve transparente telle que, une fois détachée de son support de verre, elle apparaisse tronquée et absolument hors d'usage; c'est à l'aide d'une combinaison ingénieuse de la diaphanie et de la métachromatypie que ce résultat est obtenu. Pour cela, il faut disposer le tirage de telle sorte qu'une partie des

couleurs sont appliquées d'un côté de la feuille, tandis que les autres couleurs sont tirées sur enduit gommé et du côté opposé; un à-plat de vernis tiré sur le premier côté permet



Fig. 57.

la production d'une image colorée, dont les teintes gardent toute leur valeur.

On comprend facilement qu'une semblable épreuve collée sur verre par un des procédés indiqués à l'article de la métachromatypie ne peut être intégralement détachée de

son support. Pour ce faire, il faudrait détremper le papier, et naturellement la couche de gomme serait dissoute et laisserait adhérentes au verre les couleurs qu'elle a reçues à l'impression, tandis que le papier garderait les couleurs et la partie du dessin tirées directement sur papier au côté non appliqué au verre. Une semblable opération ne donnerait donc à son auteur qu'un papier représentant une fraction aussi limitée que le voudra l'auteur.

Le procédé à employer est le suivant : prendre du papier bien satiné et enduit d'une solution de gomme au verso ; après séchage, tirer les parties choisies du dessin en ordre inverse de l'ordre ordinairement suivi en chromolithographie : on a ainsi toutes ces parties en métachromatypie. La feuille est alors séchée avant de procéder au tirage du recto qui recevra, convenablement repérées, les parties complémentaires de l'image : ce dernier tirage se fera par les moyens usités en diaphanie, et, après un nouveau séchage, la face verso, imprimée en métachromatypie, recevra une couche de blanc ou de couleur opaque destinée à servir de fond. Enfin ajouter, après nouveau séchage, une impression de vernis pour obtenir la transparence sur la face sans enduit.

Les figures 55, 56, 57 représentent un tirage complet, le tirage recto et le tirage verso ; elles montrent ainsi comment le papier détaché du support ne garde qu'une partie du dessin primitivement visible par transparence ; elles font voir également qu'une portion du sujet doit être travaillée dans le sens droit sur la pierre et que l'autre portion doit être travaillée renversée, puisqu'elle ne sera pas visible directement, mais uniquement par voie de transparence.

III. — Impression sur métal.

Impression directe a la presse a bras. — Le fer-blanc, matière très souple et en même temps très résistante, est, depuis nombre d'années, entré dans le domaine industriel,

et sa décoration s'est imposée lorsqu'il a servi à établir les boîtes à biscuits, boîtes de conserves et emballages divers, ustensiles, plaques d'annonces et affiches permanentes. Cette décoration est obtenue le plus facilement et le plus économiquement par l'impression lithographique.

La nature même du fer-blanc s'oppose au tirage ordinaire par pierre lithographique : la fraîcheur et la pureté des lignes ne sauraient résulter d'un tirage fait dans ces conditions. La pierre doit être fortement acidulée pour donner un relief assez prononcé ; quant aux couleurs, le choix en sera fait en tenant le plus grand compte de la répulsion naturelle du fer-blanc, à surface polie et non absorbante, pour toutes les teintes qui y seront déposées. Il faut, en quelque sorte, forcer le métal à recevoir la couleur, et, pour cela, cette couleur devra présenter par elle-même une grande consistance, en même temps qu'elle sera mélangée de blanc de zinc, de vernis fort, de siccatif ou de vernis copal. L'oxyde de plomb et le minium, couleurs d'une opacité complète, peuvent servir de types pour le choix des couleurs à imprimer sur métal.

Les feuilles, exclusivement de fer ou de zinc, doivent être rigoureusement planes, exemptes de boursouflures ou de défauts.

Préparation du métal. — Les feuilles de métal reçoivent leur décoration avant tout travail de façonnage, ce qui oblige à donner aux couleurs une solidité particulière et une adhérence parfaite à la surface, sous peine de les gravement endommager au passage des presses à empreintes, à l'estampage, etc. Aussi les feuilles, une fois imprimées et séchées, sont-elles soumises à une préparation spéciale.

Les feuilles imprimées sont placées sur des châssis, séparément, et glissées dans une étuve qui assurera le séchage complet. Cette étuve renferme des compartiments formés de feuilles de tôle laminée reposant sur les supports métalliques fixés aux parois de l'étuve ; c'est sur ces tôles que les plaques mises sur les châssis en fil de fer sont glis-

sées. Le chauffage de l'étuve, dont la construction peut varier suivant la nature des travaux à exécuter, leurs formats et leurs dimensions, est fait au moyen du gaz, du coke ou du charbon, ou par circulation d'eau chaude ou de vapeur d'eau. La déperdition de chaleur est sensiblement atténuée par l'établissement de doubles parois qui peuvent être uti-

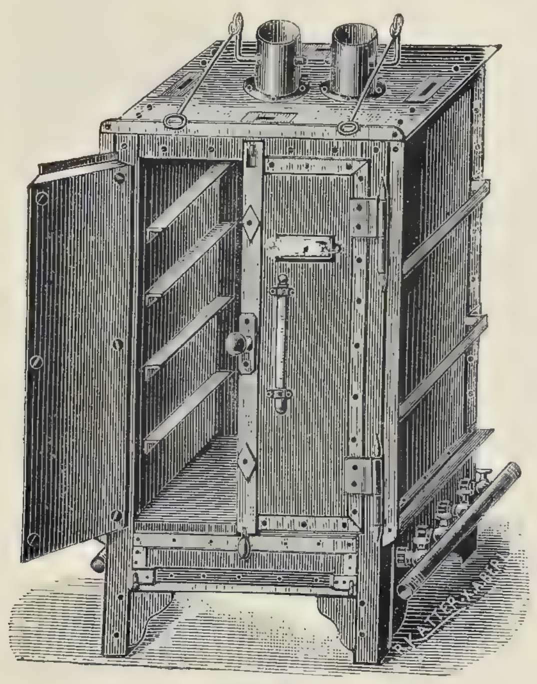


Fig. 58.

lisées dans l'échappement des gaz du foyer ; un thermomètre permet de s'assurer continuellement de l'état de la température intérieure, qui est maintenue sensiblement égale. Les jointures, faites avec soin, empêcheront les poussières extérieures ou provenant du foyer de pénétrer à l'intérieur et de venir tacher les couleurs. Quant à la tempéture, elle peut sans inconvénient être portée jusqu'à 150 ou 200 degrés, quoique 110 à 120 degrés suffisent à l'évapo-

ration des vernis et de la térébenthine employés dans la fabrication des couleurs.

Lorsque l'évaporation est jugée complète, le foyer est éteint, et les feuilles, abandonnées à la température ambiante, se refroidissent rapidement. C'est alors qu'intervient une sorte de vernissage par l'application d'une solution

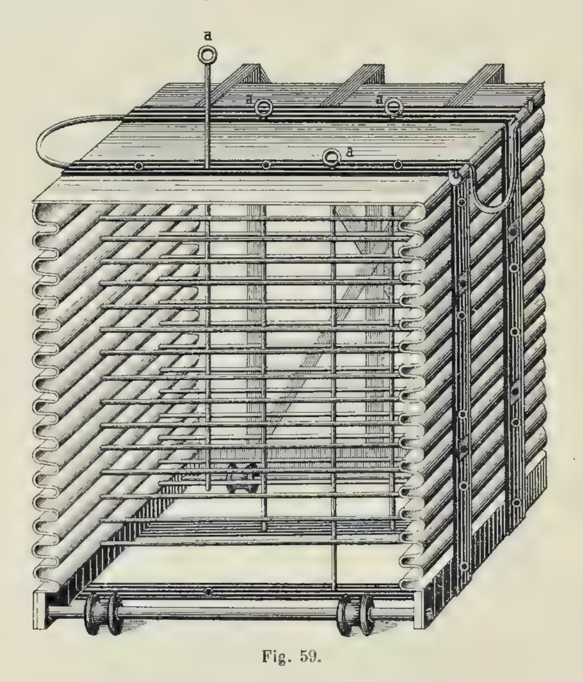


Fig. 59.

légère de bitume; cet enduit, après un nouveau passage au four chauffé à 110 degrés, fera corps avec les couleurs, en augmentant leur adhérence, et donnera à toutes les parties du métal non imprimées une belle teinte jaune d'or. On substitue souvent au bitume un vernis composé de vernis copal et de térébenthine additionnée d'une matière colorante convenablement choisie : une adroite variation dans le chauffage produira les teintes les plus variées entre le jaune d'or clair et le jaune foncé. Un autre mode de procéder, qui consiste à vernir le métal avant l'impression, oblige à une

grande surveillance de la température du four, qui, trop forte, détériorerait les couleurs : une addition de térébenthine ou de cire, faite lors de la préparation des couleurs, évite, en général, tout décollement de la couche imprimée.

Emploi de la métachromatypie. — Jusqu'à présent nous n'avons parlé que de la décoration du fer-blanc ou du zinc par impression directe ; toutefois on doit bien penser que la métachromatypie n'est pas restée à l'écart.

La feuille de fer ou de zinc, convenablement laminée et nettoyée, est enduite d'une couche de céruse mêlée à la térébenthine et à un vernis d'huile de lin, puis mise à l'étuve. Sur cette couche, qui peut servir à l'impression de travaux ordinaires, on applique, pour les travaux soignés, une seconde couche de craie, de céruse et de vernis d'huile de lin qui, une fois sèche, est finement poncée à l'émeri ou à la pierre ponce jusqu'à l'obtention d'un poli mat. Une nouvelle couche de blanc minéral délayé à l'huile de lin est encore appliquée, en y ajoutant, s'il y a lieu, une teinte générale en rapport avec l'effet cherché.

Toutes ces opérations préliminaires achevées, la feuille métachromatypique, recouverte de vernis copal, est soigneusement posée sur le métal ainsi enduit, et rigoureusement appliquée par un passage sous la presse à une pression faible ; le verso de la feuille de papier humecté d'eau pendant un temps suffisant à la dissolution de l'enduit métachromatypique, le papier est enlevé vivement et l'image reste adhérente au métal. Il est clair que l'opérateur pourra faire passer sous la presse une pile de feuilles métalliques garnies des épreuves métachromatypiques si le métal est suffisamment mince pour bien recevoir la pression sur toute l'épaisseur de la pile.

L'étuve est encore nécessaire, comme dans l'impression directe, pour terminer la décoration par décalque : les feuilles de métal y sont convenablement chauffées, pour évaporer le vernis, lavées ensuite à l'eau pour dissoudre les

traces de l'enduit de gomme, séchées à nouveau, vernies au vernis copal et définitivement séchées à l'étuve.

Impression indirecte a la presse mécanique. — Les résultats de l'impression directe sur métal, soit à la presse à bras, soit à la presse mécanique, n'ont jamais été excellents, bien que ce procédé ait été fréquemment employé : dès qu'un travail présente une certaine recherche, demande une certaine précision, l'impression directe est insuffisante. Il suffit de rappeler rapidement la méthode indiquée plus haut pour en dégager les inconvénients : la pierre est fortement mordue à l'acide, les traits s'en détachent donc brusquement, comme à l'emporte-pièce ; la feuille de métal, quel que soit le fini de son laminage, présente fatalement des inégalités : après une impression un peu prolongée, les couleurs sont déplacées sur la pierre, le dessin est endommagé par les pressions variables produites par ces défauts du métal. La conséquence forcée est donc celle-ci : une seule pierre ne peut donner lieu à un tirage important, et l'impression directe ne peut rendre le fini du dessin et le moelleux des contours.

C'est là une des raisons qui ont fait chercher dans la métachromatypie un moyen pratique d'ornementation ou d'impression sur métal ; mais là ne se sont pas bornées les recherches, d'autant que les procédés par décalque sont longs, minutieux et d'un prix assez élevé.

L'honneur d'avoir trouvé l'impression indirecte sur métal revient tout entier à la France, et c'est grâce à cette invention que cette branche de la chromolithographie a pris un développement si rapide et si considérable.

L'idée de prendre d'abord le dessin par impression sur caoutchouc et de le reporter ensuite sur le métal n'a été exposée qu'en 1863; mais, depuis cette époque, le procédé a été singulièrement perfectionné; des machines ont été construites qui donnent toute satisfaction au point de vue de la précision et de la rapidité de l'exécution. Nous donnerons comme types les machines construites par les maisons Marinoni et Alauzet.

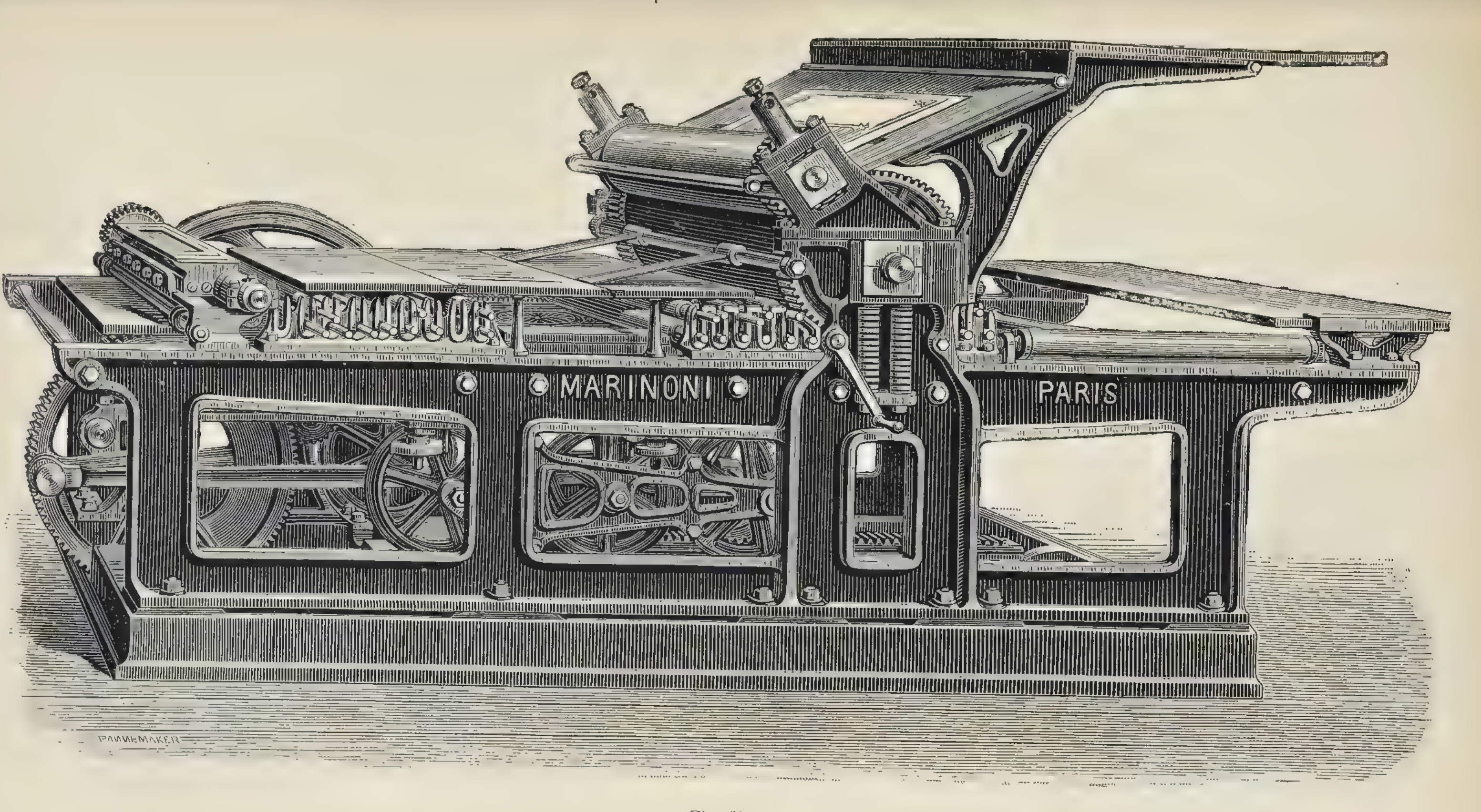


Fig. 60.

La *presse Marinoni* représentée figure 60 est une ingénieuse application du procédé d'impression sur métal par l'intermédiaire du caoutchouc ; cette machine se construit soit avec *un petit cylindre* auxiliaire pour imprimer les feuilles de métal par report, soit, quand cela est demandé spécialement, avec *un gros cylindre muni de pinces*, pour permettre la réception des feuilles avec l'impression en dessus.

La *presse lithographique Alauzet* (fig. 61), pour l'impression du fer-blanc et de la tôle, est une presse mécanique ordinaire, avec tous ses organes, mais possédant en plus un cylindre supérieur lisse de pression qui peut être soit de diamètre moitié du cylindre ordinaire revêtu de caoutchouc, soit de même diamètre, ce qui permet dans ce cas l'application de pinces pour prendre la feuille, qui se reçoit alors avec l'impression en dessus.

Sur la presse Marinoni comme sur la presse Alauzet, l'impression prise sur la pierre par le cylindre garni d'un blanchet en caoutchouc est reportée en décalque sur la feuille de métal que l'on fait passer en pression entre ce cylindre et le second cylindre supérieur.

L'emploi du caoutchouc comme agent transporteur permet d'obtenir certaines finesses que le tirage direct sur la pierre ou sur zinc ne pourrait donner sur des plaques de tôle ou de fer-blanc.

Le repérage spécial dans ces machines est très simple : des petites encoches faites préalablement à chaque feuille viennent retomber dans des goujons de même diamètre ou de même forme ; il s'ensuit que la feuille rigide de métal, se maintenant très bien sur le cylindre, peut se repérer avec une précision exceptionnelle.

Sur ces nouvelles machines, l'encrage est légèrement modifié pour pouvoir encrer les fonds des tableaux et les coucher en plein ; l'encrier est donc placé entre les rouleaux distributeurs et les rouleaux toucheurs. Par cette disposition la distribution de l'encre sur la table à encrer devient plus complète.

Ce procédé d'impression, pour lequel MM. Trottier et

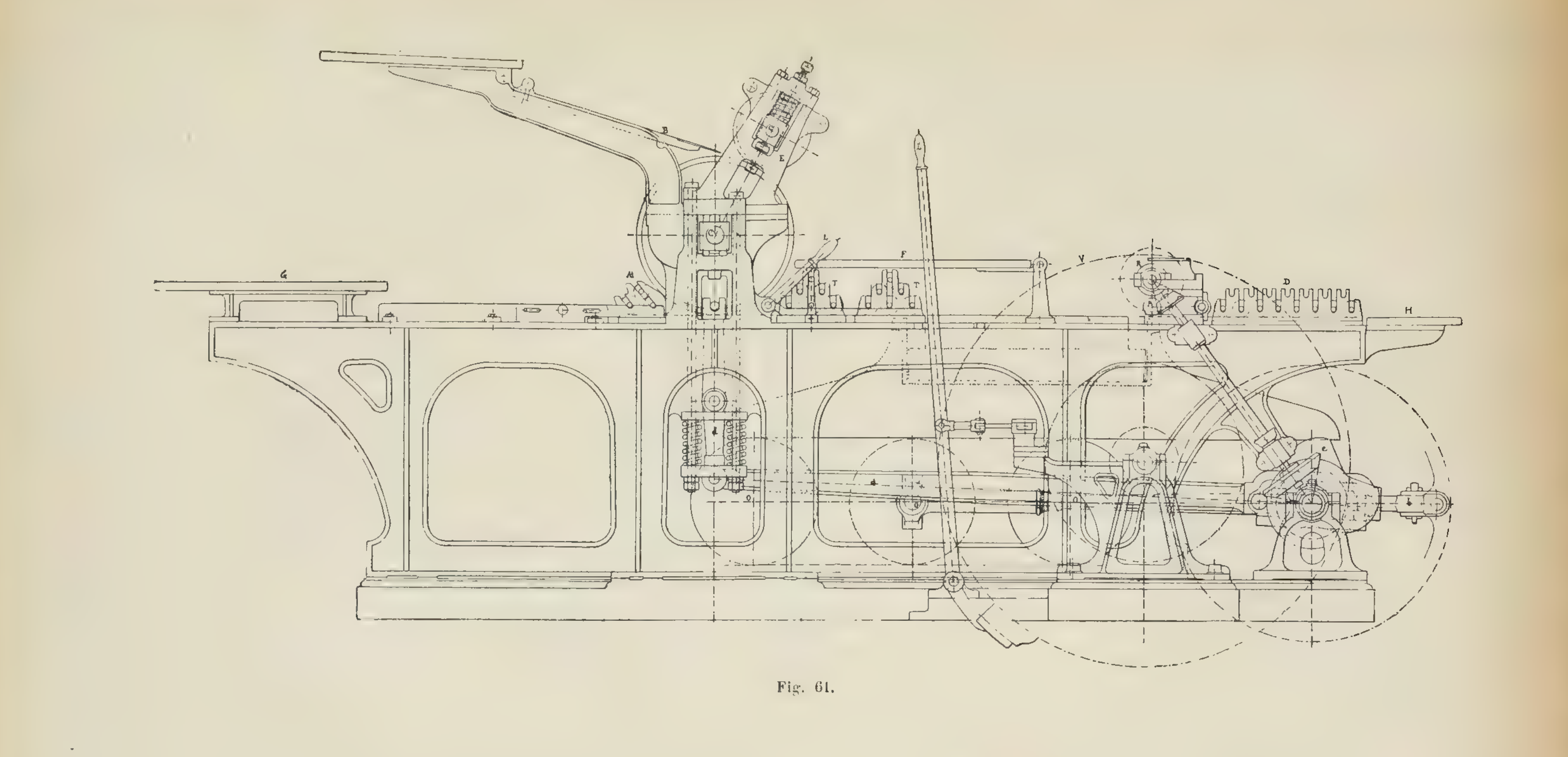


Fig. 61.

Missier avaient pris un brevet, est tombé dans le domaine public depuis 1893 ; aussi depuis cette époque la plus grande partie des usines de boîtes métalliques, voire même les forges produisant les tôles, ont vulgarisé ce procédé dont elles ne pouvaient se servir précédemment, ce brevet étant exploité par les propriétaires.

Le dessinateur chargé de l'établissement d'une pierre destinée à imprimer avec ces machines doit bien penser que son dessin ne viendra pas renversé sur la feuille de métal, puisqu'il n'y a pas impression directe, mais qu'au contraire il sera reproduit exactement dans la position qu'il a sur la pierre, attendu qu'il sera imprimé retourné sur le cylindre de caoutchouc et redressé lors de l'impression faite par ce cylindre sur le métal ; c'est donc exactement le même travail que pour la préparation d'une pierre destinée à la métachromatypie.

Pour éviter toute confusion, disons que l'impression indirecte sur métal est parfois encore désignée sous le nom d'*impression en identique*, nom que les premiers inventeurs du procédé, Pelaz et Huguenet, avaient adopté.

IV. — Impression en imitation ou à empreinte.

Observations générales. — Le désir d'imitation complète a amené la recherche de procédés permettant de figurer aussi exactement que possible certaines matières sur lesquelles est exécuté l'original, aquarelle ou peinture à l'huile. C'est donc le grain du papier ou la structure particulière de la toile ainsi que les aspérités de la pâte qu'il s'agit d'obtenir en imitation. Généralement, le procédé d'imitation intervient lorsque l'impression est totalement achevée et le séchage de la feuille complet.

On traite une pierre à l'acide, soit à relief, soit en creux, de manière à y reproduire les caractères spéciaux à la matière sur laquelle l'original est exécuté, et on imprime cette

pierre sur l'épreuve achevée, soit à la presse à bras, soit à la machine. Une machine à gaufrer peut également être employée.

Il est indispensable de faire observer ici que l'impression en imitation ne saurait convenir qu'à des travaux très ordinaires et ne peut s'allier à l'exécution de travaux vraiment artistiques, dans lesquels le dessin du lithographe doit seul provoquer l'illusion et produire l'effet de l'original. S'il est nécessaire d'aller plus loin, c'est aux procédés photographiques qu'il faut faire appel.

Préparation des pierres. — Pour l'imitation d'une aquarelle, les difficultés sont minimes; en effet, les couleurs sont appliquées sur le papier sans former d'empâtements ni de reliefs, et l'imitation s'attache seulement au grain du papier.

On choisira une pierre aussi épaisse que possible et de la dimension de l'épreuve; le grain en relief sera obtenu par un grainage grossier fait au gros sable; l'encrage qui vient ensuite ne s'attachera qu'aux aspérités des grains, et on conçoit que la pierre, saupoudrée de colophane, puis chauffée, ne gardera cette résine qu'aux endroits encrés : une forte acidulation déterminera donc la formation de grains d'autant plus marqués que l'acidulation sera plus prolongée. Un lavage à la térébenthine enlèvera la colophane et l'encre, et la pierre sera prête pour l'impression. Au cas où le grain semblerait alors trop faible, on recommence les opérations de l'encrage, de la fonte de la colophane et de l'acidulation jusqu'à ce que le grain ait acquis le relief voulu. Voilà un moyen assez simple, mais il faut bien penser qu'on n'aura qu'une grossière supercherie, et qu'un œil même peu exercé ne saurait confondre ce grain artificiel avec le véritable grain du papier d'aquarelle.

L'imitation de la toile d'une peinture à l'huile se fera ainsi : une pierre bien polie est encrée régulièrement, puis recouverte d'un morceau de canevas et on opère une légère pression à la presse. Les fils et rugosités du canevas enlèveront l'encre, laissant leur épreuve négative sur la pierre.

On n'aura plus qu'à passer à la colophane, puis à l'acide, comme dans le procédé qui précède. Si, au contraire, on désire obtenir l'effet opposé, on place sur une pierre un morceau de canevas encré et un passage sous la presse déposera l'empreinte. On peut substituer une toile métallique au canevas.

Les empâtements de couleurs peuvent également être imités par un artifice d'impression : le dessin de ces empâtements est exécuté à la plume ou au pointillé à l'aide d'une solution de gomme. Sur la même pierre, l'imitation de la toile est ensuite opérée, puis un lavage vient détruire le dessin fait à la gomme. Que se produira-t-il ? Les parties traitées à la gomme seront mises à nu et, tout comme les parties non encrées par le canevas, seront accessibles à la morsure de l'acide. Une légère difficulté se produit : l'acidulation a déjà suffisamment dégagé les grains et non encore creusé à point les empâtements : une nouvelle morsure est donc nécessaire, mais partiellement ; un enduit au bitume servira à protéger les endroits déjà bien venus.

Il est inutile d'insister davantage sur les différentes manières d'obtenir une imitation quelconque ; contentons-nous d'indiquer que tous les dessins méthodiques, tels que moirés, réseaux, guillochis, peuvent être rendus par des moyens analogues.

Impression. — Dire que l'impression du grain ou du dessin méthodique gravé sur pierre exige une pression considérable lors du passage sous presse est évidemment superflu, mais il faut bien faire remarquer que les épreuves doivent être parfaitement séchées ; sinon, la pression aidant, les couleurs se décalqueraient sur les grains de la pierre ; la dessiccation des épreuves est même insuffisante : la pierre d'empreinte sera humectée à chaque passage.

La presse généralement employée est la presse à bras, dont la pression s'opère par friction. On peut accentuer la venue de l'empreinte, non en forçant la pression, mais en intercalant préalablement les épreuves entre des macula-

tures humides. Lorsque les empreintes demandent un repérage exact, la pointure des feuilles se fait comme pour une impression de couleur.

La presse mécanique ne peut donner une empreinte satisfaisante, même sous une pression exagérée, si le tirage est fait à sec; il y a toutefois un tour de main qui permet d'obtenir mécaniquement une bonne empreinte : le cylindre de la presse est habillé de papier fort non encollé, du papier à tirage en taille-douce si possible, et, lorsque toute la surface en est humectée à l'éponge, on force la pression et la machine est mise en marche. La pierre, au passage, formera sur le papier une véritable matrice, un *flan*, reproduisant en renversé toutes les aspérités faites sur elle par l'acidulation; la machine continuera d'ailleurs à rouler jusqu'à complet desséchement du papier, qui conserve ainsi le dessin exact, sans avoir à craindre que le retrait puisse le déformer. C'est seulement alors que les feuilles d'épreuves passent sous le cylindre après avoir été humectées légèrement. On peut obtenir un tirage de plusieurs milliers d'exemplaires à l'aide de cette matrice de papier, qui sera d'ailleurs renouvelée dès que l'empreinte deviendra faible.

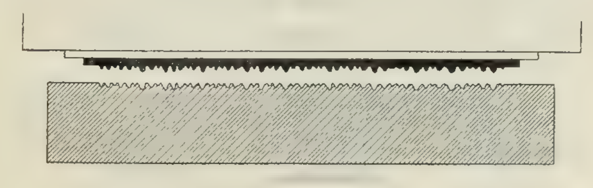


Fig. 62.

Il peut se faire que la pierre retienne un peu de couleur; c'est là un inconvénient à peu près inévitable, malgré l'humectation continuelle; dès qu'il se produit, il est urgent de laver la pierre à la benzine.

Machine a gaufrer. — L'empreinte est obtenue généralement par report et acidulation : pratiquement, tous les genres sont exécutables par ce procédé; mais il faut tenir

compte de la nécessité d'humecter continuellement la pierre pendant le tirage, de faire sécher complètement les couleurs, puis de placer les épreuves entre des maculatures humides, enfin de les mettre au séchage pour terminer. Ces opérations, longues et par cela même coûteuses, ont fait

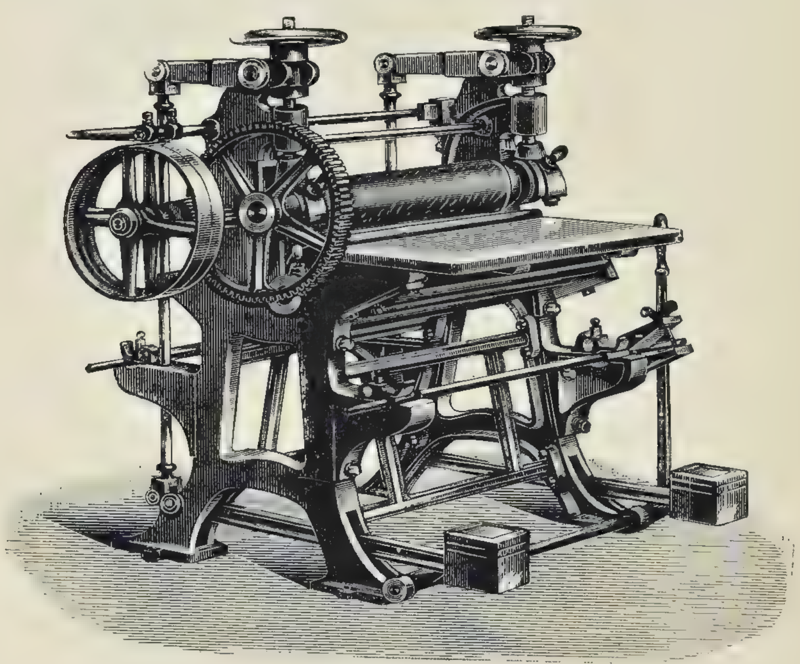


Fig. 63.

abandonner les procédés ci-dessus décrits, sauf dans des cas particuliers, tels que faibles tirages de quelques milliers d'épreuves au maximum. Les tirages à grand nombre ne se font plus à la presse lithographique, mais à l'aide de machines spéciales, dites presses à gaufrer.

Les modèles en sont très nombreux, mais reposent tous sur le même principe : la figure 63 représente un de ces modèles.



SECONDE PARTIE

La Photochromolithographie



INTRODUCTION

Ce sont les méthodes modernes de reproduction fondées sur l'usage de la photographie qui ont fait que l'impression en couleurs, et principalement la chromolithographie, a atteint le développement actuel, inconnu jusqu'alors.

Toutefois, ces méthodes, malgré des expériences étendues dans toutes les branches des arts graphiques, telles que la lithographie, la typographie et l'héliogravure, pour la reproduction des couleurs, sont loin d'atteindre encore le fini artistique qu'elles peuvent revendiquer dans l'impression en noir; il n'y a même que peu de méthodes applicables industriellement, la plupart d'entre elles étant encore dans la période expérimentale et ne permettant pas une application sûre et avantageuse; elles peuvent donc être regardées comme sans valeur actuelle pour le tirage en grand nombre d'épreuves toujours identiques.

L'impression lithographique de couleurs, sans le concours de la photographie, ne trouvait jusqu'à présent chez les artistes, et cela non sans quelque raison, qu'un accueil

plutôt réservé. Cependant, au point de vue technique, elle est arrivée à un degré de perfection qu'il serait difficile de surpasser et qui mérite une approbation absolue, eu égard aux ressources bien limitées dont le chromolithographe dispose, puisque, avec quinze à vingt planches, il arrive à combiner des centaines de couleurs et de nuances diverses. Mais l'art du chromolithographe est borné par des limites que celui-ci, malgré sa bonne volonté et son savoir, ne saurait franchir.

Ainsi, pour la reproduction en couleurs d'un objet compliqué, il devra se contenter d'atteindre l'effet général, dans l'impossibilité où il se trouve d'arriver par les moyens dont il dispose à fixer toutes les finesses caractéristiques des détails. Ce sont précisément ces finesses, telles que les empâtements de la peinture à l'huile, les traits de pinceau, voire même la structure de la toile ou du papier, enfin tous ces menus détails innombrables qui rendent l'œuvre si attrayante, qu'on ne peut reproduire qu'à l'aide de la photographie, car elle rend jusqu'aux moindres détails avec une fidélité admirable. Or, de nos jours, par une combinaison pratique de la lithographie et de la photographie, soit avec l'héliogravure directe ou indirecte, soit par la photolithographie des demi-teintes, on arrive à faire des reproductions approchant au moins de l'original, si même elles ne l'égalent pas.

Les procédés reposant sur la préparation photographique directe des planches à imprimer n'ont pas encore abouti, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas encore applicables dans la pratique, au moins lorsque la reproduction du caractère artistique est en jeu.

Actuellement, on se borne à préparer par des retouches convenables les reproductions photographiques, soit les positifs pour la planche principale à tirer, soit les positifs pour quelques teintes correspondant à la caractéristique générale du sujet à reproduire ; c'est ainsi que sont obtenues par reproduction photographique de ces positifs, ou par leur copie aussi exacte que possible, les planches néces-

saires à l'impression héliographique ou lithographique, tandis que les planches de couleurs se font le plus généralement comme par le passé au moyen de la lithographie.

Il n'en est pas moins évident que les résultats obtenus jusqu'à présent permettent d'affirmer que c'est bien la photographie qui paraît être appelée à ouvrir à la chromolithographie des routes nouvelles, qui la mèneront à un état plus florissant encore et à la perfection artistique absolue.





CHAPITRE PREMIER

Le cliché.

En l'état de perfection où il se trouve à l'heure actuelle, une description détaillée du procédé photographique nous entraînerait trop loin en cet ouvrage; nous ne pouvons toutefois la négliger entièrement, pour ne pas mériter le reproche de présenter une œuvre incomplète. Nous indiquerons donc, en abrégé, les phases principales des opérations importantes pour la reproduction même, c'est-à-dire la production du négatif, tant du négatif humide que du négatif sec, et pour le renversement et la retouche.

I. — Négatif humide.

Le principe du procédé par le collodion humide repose sur l'immersion d'une couche de collodion iodobromuré dans une solution de nitrate d'argent, sur l'exposition ultérieure et en état humide du collodion recouvert d'une couche de nitrate d'argent, enfin sur le traitement à l'aide d'un développateur, l'acide pyrogallique, par exemple.

Les divers avantages des plaques sèches consistant surtout en une sensibilité énorme et en un travail bien plus commode, permettant par exemple de développer après des mois une plaque exposée, ont presque totalement supprimé le procédé humide, de sorte que celui-ci ne s'emploie presque plus que pour la photographie de reproduction. Mais, pour celle-ci, il donne les résultats les meilleurs, se recommandant surtout par la netteté absolue des négatifs et la finesse des traits, ainsi que par son prix, beaucoup moins élevé que celui du procédé sec.

Préparation des plaques de verre. — Les plaques de verre polies et irréprochables dont on a besoin pour le procédé humide au collodion doivent d'abord être nettoyées scrupuleusement en les lavant à l'acide nitrique faible et en les frottant ensuite à l'alcool. Si le verre ainsi préparé ne montre point de stries quand on souffle dessus, il possédera la qualité voulue pour l'opération à laquelle on le destine, c'est-à-dire pour le procédé photographique.

Pour éviter que la couche ne se puisse détacher, on rend les bords des plaques dépolis ou rodés en les frottant avec une pierre ponce sur la largeur d'un centimètre environ. Toute autre manipulation, comme celle de passer une solution de caoutchouc ou une solution de blanc d'œuf, paraît inutile, pourvu que l'on n'ait rien négligé dans le nettoyage préalable de la plaque.

Collodionnage et sensibilisation. — Le collodion brut sera ioduré par mélange avec une solution alcoolique filtrée d'iodobromure.

On distingue le collodion dur pour dessins au trait et travaux cartographiques, et le collodion mou pour la reproduction en demi-teintes.

On plonge la plaque recouverte de collodion ioduré dans le bain d'argent, ce qui amène la formation de l'iodobromure d'argent sensible à la lumière.

La sensibilisation par le bain d'argent, qui doit se faire dans une cuvette, ou pour des formats très grands dans des récipients de grandeur proportionnée, demande en moyenne trois minutes, et s'opérera plus vite à une température élevée qu'à une température basse.

L'addition au collodion de substances colorantes comme l'éosine, l'érythrosine, la cyanine, etc., et l'emploi de deux bains d'argent, le premier bain, fort en acide, le second, faible ou complètement neutre, ont été trouvés excellents sous le rapport de la sensibilité aux couleurs, ce qui a engagé quelques établissements de renom à utiliser presque exclusivement ce procédé pour les reproductions artistiques de tableaux. Tel est, par exemple, le principe des plaques sèches isochromatiques d'Attout-Tailfer, qui sont une application de ce mélange de substances colorantes mais à la couche de gélatino-bromure.

Mise au point et exposition. — Une des premières conditions de la reproduction d'un objet est la position complètement horizontale de la table de la chambre noire, et la position bien verticale du chevalet ou de l'appareil soutenant l'original, de sorte qu'il soit placé bien parallèlement à la face frontale de la chambre noire.

La grandeur voulue de la reproduction devra être réglée par le soufflet de la chambre, soit en éloignant, soit en rapprochant le verre de mise au point par rapport à l'objectif qui reste fixe.

Pour des reproductions, il faut d'abord bien mettre au point le centre, puis on tâche de mettre au point le reste d'une manière bien égale. Quand il s'agit d'originaux fins et avec beaucoup de détails, on devra se servir d'une loupe de mise au point.

Pour mettre au point des portraits d'après nature, il faut avant tout essayer de reproduire les prunelles aussi nettes que possible en commençant par l'œil le plus éloigné de l'objectif, s'il s'agit d'un trois quarts, et en distribuant ensuite la netteté de manière que le visage, les mains

et les vêtements se dessinent aussi parfaitemant que possible.

S'agit-il de paysages, on met au point d'abord l'objet qu'on veut faire se détacher ou ressortir particulièrement. Pour obtenir une bonne perspective, il faudra que les premiers plans se détachent bien du fond.

Il va de soi que, pour les réductions, on posera moins de temps que pour les reproductions de grandeur égale ou pour les agrandissements, qui devront être exposés plus longtemps que les autres.

L'exposition dépendra en outre de la qualité de l'objet à photographier et de la distribution de la lumière sous laquelle il se présente, puis de la sensibilité plus ou moins grande des préparations.

Plus les effets de lumière seront intenses, moins on devra faire durer l'exposition. Si celle-ci demande une certaine durée, il faudra éviter la moindre secousse ou vibration de l'appareil ou de l'original, car il en résulterait tout de suite une reproduction peu nette ou bien doublée.

Développement et renforcement. — Après l'exposition, on développe la plaque au moyen de révélateurs au sulfate de fer ou à l'acide pyrogallique ; l'image apparaîtra successivement, se développant à vue d'œil. Quand on croit que le dessin est bien venu dans tous ses détails, tant dans les lumières que dans les ombres, on lave la plaque soigneusement. Une pomme d'arrosoir fixée à un robinet est particulièrement utile pour ce lavage.

Les négatifs trop faibles donnent des images grises et monotones. Si les détails, surtout dans les blancs, se sont assez développés, c'est-à-dire quand le négatif aura réussi en général, on pourra lui donner le degré de densité voulu, que la copie d'épreuves brillantes ou de planches d'impression demande, en le renforçant avant ou après le fixage.

Le renforcement avant le fixage n'est autre chose qu'un développement prolongé. Pour les dessins au trait, il est

essentiel, dans le renforcement, de conserver les lignes parfaitement distinctes et nettes; ce qui leur manque de force, on le leur donnera par un renforcement énergique après le fixage.

Pour les dessins au trait, on emploie comme renforçateur le bain d'oxalate de fer et d'argent, à cause de la grande netteté qu'on obtient; pour la reproduction de demi-teintes, on se sert d'acide pyrogallique et d'argent à cause du dépôt plus fin d'argent qui en résulte.

Fixage. — Sur le négatif se trouvera, après le développement et le renforcement, outre l'argent métallique déposé, représentant l'image négative, de l'argent iodé et de l'argent bromuré. Pour enlever ces sels encore réductibles, c'est-à-dire sensibles à la lumière, on emploie l'hyposulfite de soude ou le cyanure de potassium. Pour les images en demi-teintes, on se sert de l'hyposulfite de soude parce que celui-ci altère moins la finesse des détails, tandis que pour les dessins au trait on fera exclusivement usage du cyanure de potassium, vu la netteté absolument nécessaire des lignes.

Renforcement après fixage. — C'est seulement après le fixage qu'on pourra plus exactement se rendre compte si le négatif possède le degré voulu de densité pour le tirage; c'est pourquoi on le renforce seulement après le développement, ou bien encore on le réduit, le cas échéant, ce qui, d'ailleurs, ne se produira pas si l'opération a été bien menée.

Dans les reproductions de portraits et de paysages, les lumières ne devront pas être complètement opaques, car cela causerait des contrastes trop durs dans les épreuves. Par contre, les noirs devront être intenses dans les négatifs d'après dessins, gravures, cartes géographiques, etc.; pour l'obtenir, le renforcement au mercure avec noircissement consécutif à l'aide d'une solution de chlorure d'or mérite la préférence sur toute autre méthode. En dernier lieu, on

passe la plaque à une solution de gélatine tiède et on la laisse sécher.

II. — Négatif sec.

Quoique le procédé négatif à l'émulsion au bromure d'argent ne soit pas applicable pour des dessins au trait délicats et pour d'autres reproductions semblables, car il ne donne ni la profondeur nécessaire ni la netteté voulue des lignes, il rendra néanmoins d'excellents services à la reproduction, dans l'héliogravure surtout, par suite de sa grande sensibilité à la lumière et le peu de durée d'exposition que la plaque sèche demande, en comparaison avec la plaque humide, qualités qui constituent la grande valeur de ce procédé.

L'émulsion de gélatine, pour la production de laquelle il y a des formules diverses, est étendue au moyen d'une machine spéciale et à une température de 50 degrés centigrades, sur les plaques préparées au préalable au silicate de potasse, s'il s'agit de négatifs à tirer sur papier, ou, autrement, préparées avec une solution de caoutchouc ou de collodion brut. Les plaques doivent être ensuite séchées dans des endroits bien aérés et complètement à l'abri de la lumière. Ladite émulsion peut en outre être sensibilisée aux couleurs, en y ajoutant des substances colorantes tout comme dans le procédé humide.

Des plaques sèches sont en vente chez divers fournisseurs. Les fabriquer soi-même serait assez difficile et trop long, et demanderait des préparatifs et des expériences spéciaux.

Exposition. — A cause de leur sensibilité énorme (les plaques sèches sont en moyenne dix à quinze fois plus sensibles que les plaques humides, attendu qu'un quart de minute d'exposition suffit là où les plaques humides demandent presque quatre minutes), il faut surtout bien

calculer la durée de l'exposition. Un peu de surexposition fera moins de mal qu'une sous-exposition, parce qu'on pourra corriger l'exposition lors du développement en se servant d'un révélateur plus faible, ou d'un retardateur, tel que le bromure de potassium, pourvu que l'excès ne soit pas trop considérable.

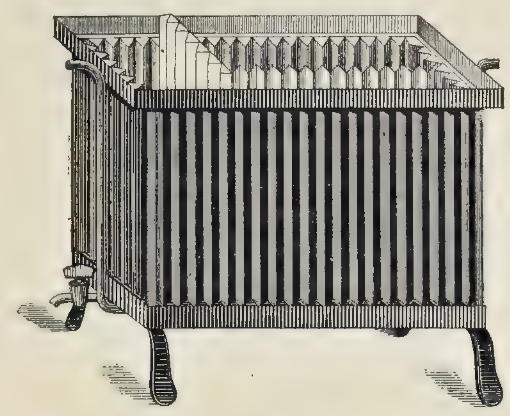


Fig 64.

Développement. — De bons résultats peuvent être obtenus par l'oxalate de potasse ou par d'autres révélateurs connus dans le commerce, comme l'hydroquinone, l'acide pyrogallique, l'iconogène, le méthol, etc., pourvu que les plaques soient non voilées et suffisamment exposées.

Après que les détails des blancs se seront révélés et que les plaques montreront des noirs suffisants, vus par transparence, on retire la plaque et on lave abondamment.

Fixage. — On fixe avec l'hyposulfite de soude dans la proportion de 1 à 5, en y ajoutant du bisulfite de soude (pour obtenir une netteté plus grande) jusqu'à ce que la teinte blanchâtre au revers ait complètement disparu.

Lavage. — Une des premières conditions est de bien laver les plaques après le fixage. Si l'on n'arrive pas à bien

éliminer l'hyposulfite, la plaque jaunira ou se tachera. Le meilleur système sera de se servir pour le lavage d'un appareil spécial construit à cette fin, dans lequel l'eau coule et circule (fig. 64).

Ce n'est qu'après le fixage qu'on pourra se rendre compte si l'exposition a été bonne et si le développement a duré le temps nécessaire. Si le négatif se présente trop faible, on le renforce par le bichlorure de mercure jusqu'à ce que la plaque paraisse toute blanche, après quoi et après l'avoir bien lavé de nouveau, on le met dans une solution d'ammoniaque étendue pour le noircir.

Si le cliché semble trop fort, on peut le baisser avec du chlorure de fer, jusqu'à ce qu'on atteigne l'intensité voulue, pourvu que la plaque ne soit pas voilée. Le renforcement, ainsi que la réduction des plaques sèches, doit être évité autant que possible, car une image vraiment parfaite ne saurait être obtenue par ces moyens.

III. — Renversement du négatif.

Les négatifs directs, obtenus par le procédé ordinaire, ne pourront en général être utilisés que pour le tirage direct d'images sur papier ou pour des procédés de reproduction indirecte, comme, par exemple, pour la photolithographie par la gélatine bichromatée. Ils ne pourront être utilisés pour les héliogravures, ni pour les copies à bitume, ni pour le procédé à l'émail ou autres, parce que l'objet se présenterait droit sur la pierre ou la plaque et par conséquent renversé sur les copies. Pour ces procédés, il faut donc des négatifs renversés, qu'on peut obtenir de diverses manières, soit par la pose au prisme, soit par l'exposition renversée de la plaque sensible, soit par un bain de gélatine, ou bien encore on peut détacher le négatif du verre et le fixer sur une autre plaque, en le retournant.

Photographie au moyen du prisme. — L'opération pour obtenir des photographies renversées consiste à placer devant l'objectif un prisme de verre ou un miroir métallique au moyen desquels l'objet à photographier, qui, dans ce cas, et contrairement à l'usage, ne doit pas être placé en face de l'objectif, mais à côté, se communique à ce dernier par la réflexion en sens renversé.

Quoique, à première vue, cette opération ne laisse pas de paraître bien simple, elle n'est employée que rarement, parce que, pour réussir, elle demande beaucoup d'exacti-

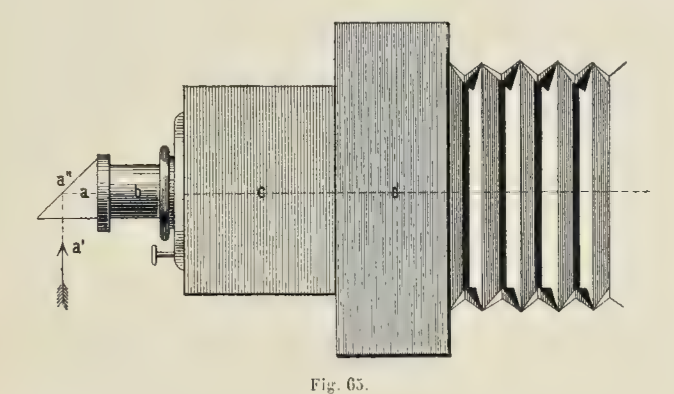


Fig. 65.

tude et d'attention; ce procédé ne devrait être employé avec avantage que pour des images de demi-teintes, et non pour des dessins au trait, parce que chez ceux-ci la netteté des lignes s'y perdra le plus souvent. En outre, comme le prisme absorbe une partie de la lumière, la durée de la pose devra être beaucoup plus longue.

La figure 65 nous montre un prisme fixé devant l'objectif. L'image à photographier se projette sur la face a', de là sur la face de l'hypothénuse a'' et finalement par l'objectif b et la chambre c sur la plaque sensibilisée.

Négatifs renversés par exposition de la plaque. — Dans cette opération, on introduit la plaque déjà sensibilisée, le côté verre dirigé vers l'objectif. Les verres qu'on

veut employer pour ce genre de photographie doivent être de qualité absolument irréprochable, d'épaisseur bien égale et scrupuleusement nettoyés au revers après la sensibilisation et avant de les placer dans le châssis, afin d'éliminer toute trace d'humidité ou de poussière, attendu que tout point ou défaut de la plaque, si peu apparent qu'il soit, entravant le passage régulier des rayons lumineux, rendrait le négatif défectueux.

Négatifs transposables. — On aura recours à ces négatifs ou *pellicules négatives* pour la reproduction d'objets librement reproduits, par exemple pour un tableau ; ils ne pourront servir pour la chromolithographie ou autres travaux exigeant un registre absolu, parce que, sous l'influence de la température, leurs dimensions sont sujettes à varier.

Le négatif ordinaire terminé et non verni est mis d'aplomb au niveau d'eau, légèrement chauffé, puis il reçoit un enduit chaud dont voici la formule :

Gélatine...........................	en poids,	8	parties.
Eau...............................	—	64	—
Alcool............................	—	11	—
Glycérine........................	—	2	—
Vinaigre..........................	—	1	—

Au bout d'une heure environ, l'enduit sera figé, mais il ne séchera pas complètement avant deux jours (pour réussir, il faut renoncer à hâter le séchage). Une fois sec, on passe cet enduit au vernis négatif, puis on le coupe aux marges avec un instrument tranchant en appuyant bien jusqu'au verre, et on finit par détacher du verre l'enduit avec la couche négative.

Il faut avoir soin de conserver le négatif ainsi obtenu en position plane et de ne pas l'exposer au froid ou à la chaleur, surtout à cette dernière, car cela ferait naître des rides qu'il serait impossible de faire disparaître.

Enlèvement et transport des pellicules négatives. — Cette opération, la plus sûre de toutes celles indiquées, s'emploie le plus souvent pour les procédés demandant des négatifs renversés.

Après l'avoir recouvert d'une solution de gélatine et de collodion brut, on met le négatif à renverser dans une cuvette remplie d'eau et on l'y laisse pendant dix minutes. L'en ayant retiré, on le couvre d'une feuille de papier bien collé, correspondant au format de l'image et superposant à celle-ci une feuille de papier buvard, on y passe et repasse un rouleau lisse pour éliminer toute humidité restée entre le papier et le négatif. Lorsque le papier recouvrant le négatif sera bien lissé, on coupe la couche négative tout autour du papier en laissant une marge d'environ 1 centimètre qu'on replie sur le papier, puis on la retire de la plaque de verre. On étend alors une autre feuille de papier plus grande et enduite d'une solution de gomme, sur une plaque de verre horizontale, et sur cette seconde feuille on applique la couche négative avec sa couverture de papier, on déplie les bords de la couche, on la lisse avec le rouleau et on retire la première feuille de papier non gommée, laissant le côté de la couche qui auparavant faisait face à la plaque de verre fixé sur la feuille de papier gommée. Finalement on humecte une plaque de verre bien gélatinée et on y appose la pellicule collée à la feuille gommée, en la pressant bien contre le verre. On retire ensuite la feuille gommée.

Voilà la couche négative de nouveau sur verre, mais renversée; elle pourra alors être vernie et traitée comme tout autre négatif.

IV. — Retouche du négatif.

La réussite de tous les procédés de reproduction basés sur la photographie dépend, comme on sait, d'un bon négatif, se dessinant bien et bien nuancé dans les lumières

et les parties d'ombre. Il s'ensuit qu'il faudra dans une large mesure recourir à la retouche quand le négatif ne réunira pas ces conditions.

Le rôle de la retouche négative sera important surtout dans la préparation de négatifs pour des planches de couleur, comme par exemple pour l'impression de couleurs par l'héliogravure, pour la reproduction autotypique de couleurs, etc. Dans ce cas, le retoucheur fait la besogne du lithographe, c'est-à-dire que par une retouche étudiée il rendra le négatif directement propre pour la couleur en question

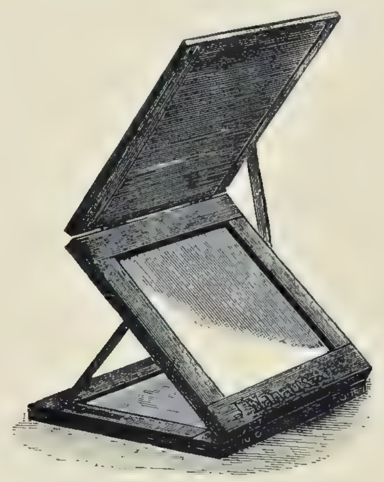


Fig. 66.

en éliminant tout ce qui pourrait nuire à l'effet de la couleur ou en complétant selon les besoins.

Pour les négatifs comme pour les positifs, le retoucheur se sert d'un appareil spécial, espèce de pupitre dont la partie destinée à recevoir le négatif consiste en une plaque de verre dépolie, dont la position plus ou moins inclinée peut être réglée suivant le degré de transparence voulu et au gré du retoucheur (fig. 66). Un miroir placé en dessous rejette sur la plaque opaque la lumière qu'il reçoit et par conséquent éclaire le négatif. On arrête les effets de la

lumière latérale par un rideau. Pour les négatifs de grands formats, on fait usage de patrons de papier, de manière à ne réserver qu'un petit coin au travail de retouche, précaution utile pour ne pas fatiguer les yeux.

Suivant l'importance de la retouche à faire et pour faciliter son travail, le retoucheur doit disposer d'une copie du négatif non retouché.

Les trous dans la couche du négatif, provenant de grains de poussière ou de préparations salies, doivent être bouchés à l'aide d'un pinceau trempé dans l'encre de Chine ou de la couleur rouge étendues de glycérine. De la même manière on traitera les grandes lumières et tous les endroits qui sur l'épreuve doivent paraître clairs.

Les traits et points noirs peuvent être éclaircis à l'échoppe pointue ou à large bec après préparation préalable du négatif à la gomme ou à la dextrine.

Dans les négatifs dont les lumières seraient assombries assez fortement pour exiger un tirage prolongé, il faudra couvrir les ombres en proportion, pour que, dans les épreuves, les effets de lumière et d'ombre soient distribués aussi correctement que possible; seulement la couche devra être préparée préalablement pour que l'application égale du crayon ou du graphite employés dans ce cas ne rencontre pas d'obstacles. On enduit le négatif de vernis négatif, vernis mat ou *matoléine.* Comme ces vernis retardent le travail de la retouche, on pourra, pour les négatifs plus denses, qui toujours demandent une retouche assez longue, obtenir le même effet, c'est-à-dire préparer la couche pour la retouche, en la frottant légèrement, à l'aide du pouce, avec l'ossa sepia ou à la pierre ponce finement pulvérisée.

Des surfaces plus grandes peuvent être couvertes en étendant sur le revers de la plaque, à l'endroit voulu, avec le doigt ou avec un tampon, une couche de carmin ou du bleu de Prusse avec addition d'une solution de gomme étendue.

Quand les négatifs sont destinés au tirage direct de planches de couleurs, il sera quelquefois nécessaire d'avoir

des épreuves plus ou moins poussées suivant la durée du tirage, dans lesquelles quelques parties devront se dessiner plus nettement, tandis que d'autres garderont davantage le caractère de tons, c'est-à-dire devront paraître effacées. Le procédé sera bien simple : il suffira d'enduire le côté verre du négatif de vernis mat ou de collodion teint de fuchsine, d'éosine ou de quelque autre substance colorante (suivant le degré nécessaire de la couverte, on mettra plus ou moins de la matière colorante); ensuite, quand la couche sera sèche, on la grattera dans les endroits qui devront ressortir davantage.

On peut améliorer les épreuves de négatifs faibles ou voilés, en couvrant le revers du négatif de papier transparent et en travaillant au crayon, à l'estompe ou à la craie noire les endroits qui paraissent trop transparents.

Pour retoucher les négatifs détachables, il faut les enduire de vernis mat avant de les séparer du verre. Les opérations de retouche seront d'ailleurs les mêmes que celles indiquées pour les négatifs ordinaires.





CHAPITRE II

La phototypie appliquée à l'impression en couleurs.

La *phototypie*, ou impression à l'aide de gélatine modifiée par les rayons lumineux, appelée également impression photographique mécanique, est un des procédés photomécaniques les plus remarquables ; ce procédé repose sur l'emploi de planches d'impression constituées par des couches de gélatine sensibilisée au bichromate de potasse, et sur lesquelles on a fait opérer des négatifs renversés.

Les phototypies ne se différencient souvent en rien des meilleures copies photographiques (images albuminées) et offrent en outre de bien grands avantages, à savoir : la facilité de reproduction, la simplicité du travail, le bon marché de l'exécution, la durée, et la teinte qui peut varier à volonté.

La couche de gélatine bichromatée, étendue sur des plaques de glace polies ou mates, forme une planche de résistance suffisante à la pression du rouleau d'impression et à la tension de la presse ; elle a de plus la propriété de

n'être pas soluble dans l'eau ordinaire froide; elle ne fait que se gonfler, sans s'altérer aux endroits préalablement soumis à la lumière.

Le bichromate de potasse, quoique de sa nature insensible à la lumière, se décompose par certaines combinaisons avec des substances organiques et par l'exposition à la lumière, en sel de chrome, oxyde chromique et oxygène. L'oxyde chromique a pour effet de durcir la gélatine ; il lui ôte en même temps la faculté de se dilater, et la modifie plus ou moins en ce sens, suivant la durée plus ou moins longue de son exposition à la lumière.

I. — Préparation de la planche phototypique.

Préparation des glaces. — Les glaces devant servir à l'impression phototypique doivent être rendues dépolies du côté réservé à la réception de la couche. On fait pour cela usage d'émeri fin bien lavé.

Pour utiliser des glaces ayant déjà servi, on les met dans un vaisseau contenant une forte lessive de potasse. On les laisse sous l'action de celle-ci pendant douze heures environ pour amollir la gélatine fortement adhérente au verre et pour pouvoir l'enlever plus facilement après; le polissage à l'émeri, auquel on procède ensuite, ne demandera naturellement pas tant de soin que pour des verres nouveaux. Après les avoir bien lavées, on sèche les glaces sur un ustensile spécial (fig. 67), et on pourra procéder alors à la première opération préparatoire.

Les glaces polies bien planes, dont on peut se servir également pour l'impression phototypique, doivent être nettoyées dans une forte lessive avec de l'ammoniaque ou de l'acide fluorhydrique, puis frottées avec de la craie pulvérisée, et finalement lavées à fond.

Première préparation. — Pour la couche de fond, on em-

ploie du blanc d'œuf préparé au silicate de potasse ou de la bière également préparée au verre soluble.

Dans le premier cas, il faut que le blanc d'œuf soit frais et bien fouetté, après quoi on le laisse se reposer pendant vingt-quatre heures environ.

8 parties en poids de ce blanc d'œuf,
10 — — d'eau distillée,
1 — — de silicate de potasse,

seront alors mélangées dans un vaisseau avec un agitateur de verre, et filtrées ensuite plusieurs fois. Il faut que le

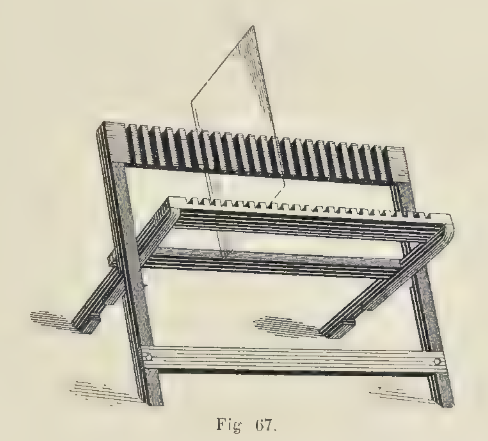


Fig 67.

papier à filtrer soit fort et poreux à la fois pour livrer passage à la solution relativement épaisse. Le filtrage demande le plus grand soin pour éviter la moindre souillure ou la formation de bulles qui, en rendant la couche inférieure défectueuse, donneraient plus tard des épreuves mouchetées et d'aspect malpropre.

Voici la formule pour la solution à la bière (la bière de Pilsen est préférable) :

250 parties en poids de bière,
30 — — de silicate de potasse,
1 — — de soude caustique.

Pour dégager l'acide carbonique de la bière, il faut préalablement la transvaser plusieurs fois. Le filtrage de cette solution demande les mêmes précautions que celles indiquées ci-dessus.

Pour étendre la préparation sur le verre, il faut un appareil à niveau (fig. 68), sur lequel la plaque de verre doit

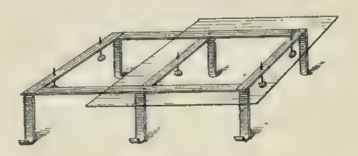


Fig 68

être mise d'aplomb soigneusement à l'aide d'un niveau d'eau. On verse alors la solution sur la plaque le long du bord d'un côté étroit, l'étendant ensuite doucement, au moyen d'un archet en fil de laiton (fig. 69), sur la plaque,

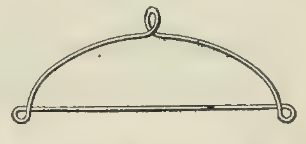


Fig. 69.

qu'on soulève rapidement d'en bas pour laisser s'écouler l'excédent de la solution[1]. Dans cette opération il faut encore absolument éviter la formation de bulles. Puis on procède au séchage de la plaque. L'excédent de la solution peut s'utiliser de nouveau après une nouvelle filtration.

La plaque, même sèche en apparence, retiendra encore de l'humidité. Il faut donc l'exposer pendant une demi-heure environ à une chaleur de 40 degrés centigrades dans une boîte de séchage, puis la refroidir dans une cuvette d'eau et en outre la rincer fortement avec l'arrosoir, ce qui chassera une partie du blanc d'œuf ou de la bière, de sorte qu'il ne restera que la composition insoluble.

1. On peut également faire usage d'une carte pliée, pour égaliser la couche et enlever les bulles qui auraient pu se produire.

Les plaques séchées à une température moins élevée, et humides, n'auraient pas la qualité voulue pour retenir la seconde couche ; de même la seconde couche ne prendra pas dans les endroits qui ne seraient pas tout à fait propres. Les plaques recouvertes de la première couche peuvent être conservées plusieurs semaines ; quant à la solution, il faut la préparer chaque fois à nouveau.

SECONDE PRÉPARATION. — Pour la seconde couche, celle de reproduction proprement dite, la formule est la suivante :

270	parties	en poids	d'eau distillée,
1/4	—	—	de solution saturée d'alun de chrome,
22	—	—	de gélatine spéciale[1],
4	—	—	de bichromate de potasse chimiquement pur.

Pour la reproduction de dessins au trait et d'objets présentant peu de demi-teintes, on peut employer aussi le bichromate d'ammoniaque au lieu du bichromate de potasse. Le premier est beaucoup plus sensible à la lumière et plus facilement soluble ; on s'en servira donc surtout en hiver, par un temps couvert ou quand la lumière est faible.

On ajoute d'abord la solution d'alun de chrome à la quantité d'eau déterminée par la formule avant d'y mettre la gélatine. Au bout d'un certain temps, le mélange gonflera ; on place alors le vaisseau dans un autre vase rempli d'eau et on donne à celle-ci une température de 60 à 75 degrés centigrades, température nécessaire pour dissoudre la gélatine ; ne jamais chauffer la solution directement sur le feu, elle brûlerait. Dès que la gélatine est dissoute, on ajoute à la solution, en la remuant sans interruption, le bichromate de potasse en poudre.

Pour éviter la formation de bulles, il faut filtrer la solution, avant de l'appliquer, et faire écouler le liquide par la paroi du vaisseau ou le long d'un bâton de verre.

1. Cette gélatine est en général un mélange de gélatine blanche extra et de gélatine Nelson.

Les plaques déjà recouvertes de la première couche seront alors placées dans l'appareil sécheur, nivelées bien horizontalement au niveau d'eau et réchauffées jusqu'à environ 35 degrés centigrades.

La figure 70 donne la reproduction d'un appareil sécheur de construction éprouvée. La boîte en bois, d'environ 2 mètres de longueur sur 1 mètre de largeur et $1^m,60$ de hauteur, a au milieu un fond en tôle forte avec un

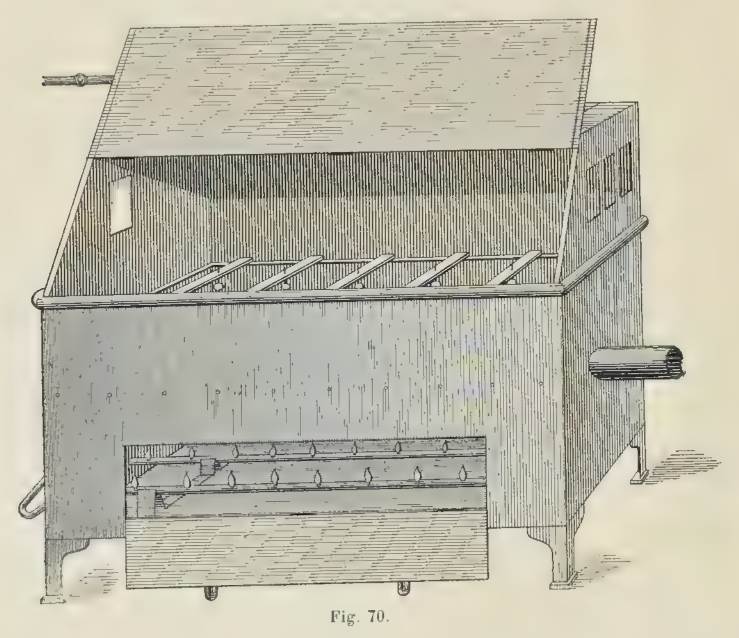


Fig. 70.

appareil de chauffage facilement réglable, placé en dessous; le chauffage au gaz est préférable. Pour distribuer la chaleur également, on étend sur la tôle une couche de cailloux lavés. A environ 30 centimètres au-dessus de la tôle, un châssis en fer reposant sur des tringles soutient des bâtons munis de vis servant à niveler les plaques. Deux thermomètres fixés à l'intérieur, aux deux parois latérales de la boîte, permettent de contrôler la température, qu'on peut vérifier par de petits carreaux en verre jaune placés

des deux côtés. Afin de ne pas être obligé d'ouvrir le couvercle de la boîte à tout propos pour introduire les plaques, il suffira d'ouvrir la trappe latérale.

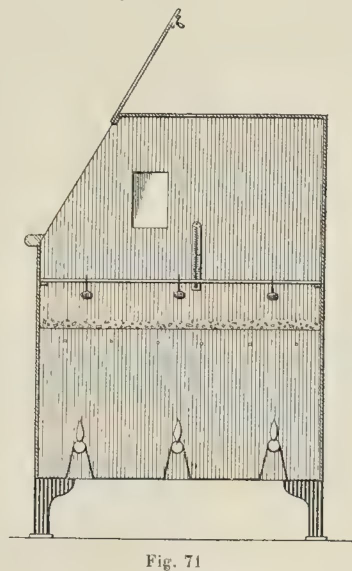


Fig. 71

La figure 71 montre la coupe de la boîte et la figure 72 son intérieur, c'est-à-dire le châssis de nivelage garni de plaques.

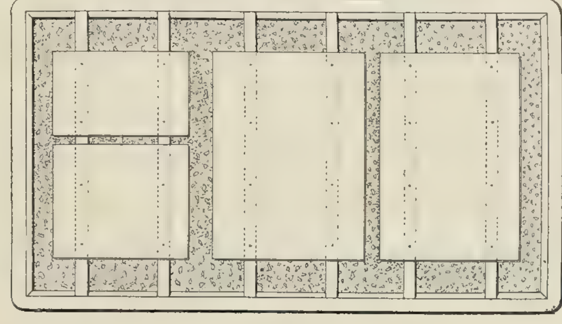


Fig. 72.

L'application de la gélatine bichromatée sur le verre se fait pour les plaques de petits formats en balançant la plaque

de la main gauche et en versant le liquide en quantité nécessaire au centre, d'où il est distribué dans tous les sens. Pour les formats plus grands, il faut avoir recours à l'appareil niveleur. Pour bien égaliser la couche, il faut que la plaque et la gélatine aient une température de 35 degrés centigrades; par 100 centimètres carrés, il faut 4 grammes de liquide préparé.

Après avoir replacé la plaque dans l'étuve et fermé cette dernière, on augmente la température, graduellement, de sorte qu'au bout d'une heure elle atteigne environ 55 degrés

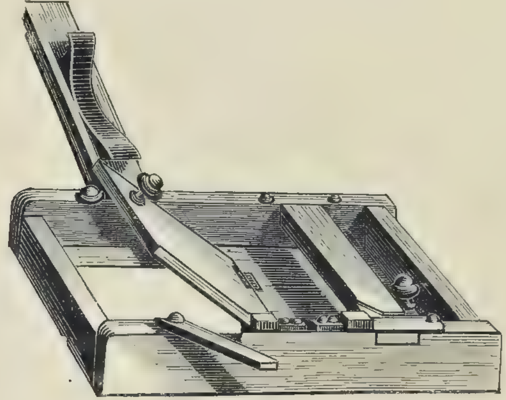


Fig. 73.

centigrades. Pour sécher la plaque complètement, elle doit être maintenue dans l'étuve une autre heure encore, exposée à la chaleur baissant peu à peu. Tout courant d'air provenant de l'ouverture de la boîte, surtout toute secousse doivent être évités soigneusement, car l'un et l'autre pourraient être préjudiciables à la couche en la rendant ondulée ou rayée.

Les plaques déjà recouvertes de la préparation sensibilisée peuvent être conservées huit à dix jours dans un endroit obscur et sec.

Tirage a la lumière. — Pour tirer la plaque phototypique, tout châssis-presse fermant bien (fig. 73) sera bon,

pourvu qu'il soit de profondeur suffisante pour recevoir la plaque préparée et le négatif. On donne toutefois la préférence aux châssis dont la tension s'obtient par des coins.

On place, dans le cabinet noir, le négatif à copier sur la glace du châssis, puis on y superpose la plaque sensibilisée qui doit être un peu plus grande que le négatif, pour qu'il reste de la place de chaque côté pour lui communiquer la pression, et, après avoir couvert l'un et l'autre d'un coussin de papier mou, on ferme le châssis.

Il faut donner beaucoup d'attention à la copie, vu que de la surexposition aussi bien que de la sous-exposition résulteraient des planches d'impression mauvaises qu'il faudrait

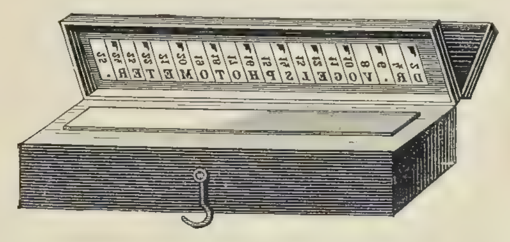


Fig. 74.

rejeter. Lorsqu'il s'agit de tirages plus ou moins grands, nécessitant plusieurs planches d'impression, on fera bien de se servir d'un *photomètre* pour la vérification du degré nécessaire d'insolation pour les plaques suivantes. On met dans le photomètre (fig. 74) une bande de papier gélatiné, baigné pendant environ cinq minutes dans une solution chromique.

En général l'insolation demande de quinze minutes à trois heures suivant l'état de la lumière, et suivant la qualité de l'objet et du négatif, ou 10 à 15 degrés quand on se sert du photomètre. Tant que la durée de copie des négatifs n'a pas encore été fixée, on peut bien ouvrir le châssis pendant que la copie est en train de se faire ; seulement il faut user de précaution pour ne pas altérer la position de la plaque, ce qui ferait une copie doublée qu'on ne pourrait utiliser. Dès que le dessin sur la planche, examiné au moyen

d'une feuille de papier blanc mise en dessous, présentera un brun foncé aux endroits transparents, et que les demi-teintes et les détails délicats commenceront à être visibles, la copie aura, le plus souvent, le degré nécessaire.

Lavage. — Après l'exposition à la lumière, on met la plaque dans l'eau fraîche, mais autant que possible à la chambre noire, et on l'y laisse durant quatre à cinq heures, en ayant soin de renouveler l'eau à diverses reprises jusqu'à ce que le chrome resté aux endroits non copiés soit éliminé, après quoi on place la plaque sur le chevalet sécheur et on l'y laisse sécher de six à huit heures.

Le lavage de la plaque copiée est d'une grande importance, parce que, si le bain n'a pas été bien complet, les sels de chrome non décomposés par la lumière ou non dissous par l'eau pourraient causer une altération de la planche d'impression.

II. — Impression de la planche phototypique.

Mouillage au caustique. — Lorsque la planche sera complètement sèche, on pourra procéder à l'impression; seulement il faut préalablement l'humecter de nouveau pour que les endroits du dessin plus ou moins exposés à la lumière gonflent et soient susceptibles de prendre l'encre d'impression. Les endroits clairs et lumineux gonfleront le plus, ceux qui sont obscurs gonfleront moins, de même que les endroits foncés ou noirs.

Le liquide destiné à mouiller la planche phototypique (le caustique) se compose de :

Glycérine	500 parties.
Eau	300 —
Ammoniaque	20 —

On le verse sur la planche, mise à niveau, de façon bien égale, pour que toutes les parties du dessin soient cou-

vertes, en laissant la planche exposée à la réaction de dix à trente minutes suivant la qualité du dessin. On verse l'excédent de la solution dans un récipient pour s'en servir de nouveau, et on enlève le reste d'humidité sur la planche à l'aide d'un linge propre et sec ou avec une éponge.

Impression. — On met alors la planche préparée au caustique sur la presse, on l'assujettit et on la dresse à l'aide des vis calantes.

Pour charger et distribuer l'encre, on se sert de rouleaux lithographiques en cuir à grain, mais souples, et de petits rouleaux en gélatine à poignée de bois (fig. 75).

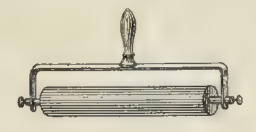


Fig. 75.

Comme la planche n'absorbe pas en une seule fois la quantité nécessaire d'encre, il faut d'abord tirer quelques épreuves sur papier de première impression. En général, il faut donner peu d'encre, mais une encre bien broyée, et on l'applique avec le rouleau lithographique déjà mentionné. Quand on croit que toutes les parties de l'image, surtout les parties d'ombre, qui sont les parties les plus profondes de la couche, ont pris assez d'encre, on passe la plaque au rouleau de gélatine qui a, pour ainsi dire, le rôle de terminer l'image, c'est-à-dire d'égaliser les tons les plus tendres et les transitions. L'encrage lent donnera plus de couleur au dessin, il en résultera donc des épreuves de tons forts, tandis qu'en passant le rouleau vite on obtiendra des images avec peu de demi-teintes. En encrant seulement à l'aide du rouleau en cuir les épreuves, on obtiendrait un aspect imparfait et sec. Lorsque le rouleau de gélatine est mou et souple, il faut préparer l'encre plus compacte en proportion et, au contraire, moins compacte pour les rouleaux durs. L'encrage des planches phototypiques et le

tirage bien égal à la presse phototypique sont des opérations délicates et demandent beaucoup de pratique, d'exactitude et d'attention.

Si les épreuves, malgré le passage rapide du rouleau et malgré la compacité de l'encre, paraissent foncées, ce qui dans l'impression par la presse à bras arrivera le plus souvent après un tirage de quarante à soixante épreuves, et dans l'impression à la machine après cent à deux cents épreuves, on lavera la planche à la térébenthine, on la séchera avec du papier filtre et on la mouillera ensuite, mais pas aussi longtemps qu'une planche neuve; un mouillage de cinq à quinze minutes suffira pour reprendre l'impression.

On trouvera chez Lefranc et Cie, 12, rue de Seine, à Paris, les encres phototypiques toutes préparées, ainsi que les rouleaux de cuir et de gélatine.

Papier. — Quant à la qualité du papier à employer pour l'impression phototypique, il est bon d'indiquer un papier satiné bien encollé; un papier peu ou point encollé ne pourrait pas servir, car il absorberait trop de l'humidité de la planche, ce qui donnerait bientôt aux épreuves un aspect peu gracieux et monotone. Le même inconvénient se produira avec des papiers glacés ou des papiers chromo couchés, qui, tout en donnant des épreuves très belles, ôteront trop d'humidité à la planche.

Lorsque des épreuves sur du papier insuffisamment encollé doivent être imprimées en couleurs, on fera attention au rétrécissement qui fausse les dimensions : le registre finira presque toujours par être mauvais.

Les phototypies tirées sur papier glacé ne se distingueront presque en rien des meilleures copies photographiques, pourvu qu'on les humecte après qu'elles seront sèches et qu'on leur donne un fort lustre avec une brosse ou qu'on les vernisse, à condition toutefois que les négatifs dont on dispose soient bons.

Le meilleur papier pour l'impression phototypique est le papier granulé dit papier à grains pyramides, qui se

fabrique de diverses granulations et couleurs, et avec lequel on a obtenu des résultats qui, sous le rapport de la perfection, de la souplesse et de l'effet artistique, ne sont possibles avec aucun des papiers déjà cités. La granulation donne à la surface du papier ou du carton un aspect mat, tandis que chaque point (pyramide) montrera sous le reflet de la lumière oblique une face lumineuse et une d'ombre bien distinctes. Après l'impression, on observera le même fait, c'est-à-dire que, dans toutes les parties de la surface de l'image, chaque grain montrera une lumière brillante, les parties fines et plus claires deviendront plus fraîches et plus brillantes. Les profondeurs par contre perdent leur empâtement monotone et paraîtront plus souples, tandis que les reflets troublants qu'on observe sur les papiers et cartons fortement satinés n'y paraîtront pas.

On a remarqué aussi qu'en employant des papiers granulés la planche montre plus de résistance et permet de tirer plus d'épreuves, fait qu'on pourrait expliquer par la couche d'air formée par le vide entre les grains qui fait que le papier absorbera moins d'humidité de la planche.

Le papier granulé dit pyramide a donné de très bons résultats aussi pour l'impression de couleurs. Malgré de multiples superpositions de couleurs, on n'a point observé le fâcheux brillant du vernis, et le registre était excellent, tandis que la granulation restait tout aussi intacte après le quatorzième passage de la feuille sous la presse travaillant à une forte tension qu'après une seule impression. Malgré ces qualités, généralement reconnues excellentes, le papier granulé n'a pas encore trouvé dans la pratique l'application qu'il mérite, ce qui probablement est dû à son prix trop élevé en comparaison avec celui d'autres papiers d'impression.

Presse phototypique à bras. — Une telle presse, qui, en principe, ressemble à la presse lithographique à bras, possède au lieu du chariot un marbre en fer parfaitement poli en plan pour recevoir la planche phototypique qu'on fixe des

quatre côtés au moyen des vis dont le marbre est muni. Du côté étroit du marbre se trouve un châssis muni de lames de tôle mobiles dans chaque sens, en longueur et en largeur, au moyen desquelles on protège les marges du papier qui doivent rester en blanc. Il faut pourtant que les lames aient assez d'écartement entre elles pour que le râteau ne

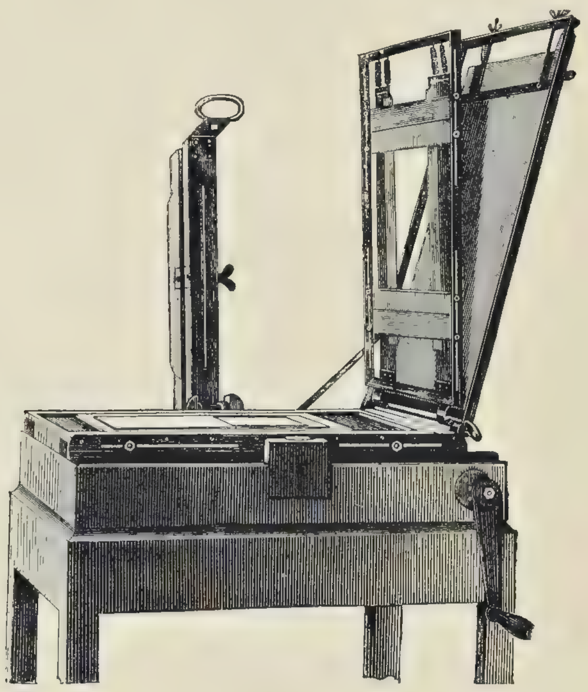


Fig. 76.

les touche pas au passage de la planche, ce qui pourrait endommager la couche ou même causer une rupture de la planche. Il y a en outre un second châssis dont on recouvre le premier avant chaque impression, et sur lequel la pression se fait au moyen du râteau (fig. 76).

Quoique l'impression phototypique ne demande nullement une pression aussi forte que l'impression lithographique, la moindre inégalité de la cale du râteau ou de la

planche amènerait une rupture de celle-ci. Il est donc évident qu'une presse phototypique doit toujours être en parfait état.

Machine phototypique. — La machine phototypique ressemble, dans ses grandes lignes, à la machine lithographique; sa construction est forte, sa marche est légère et silencieuse; elle diffère de la machine lithographique en ce qu'elle a deux jeux de rouleaux, ce qui est d'une nécessité absolue pour l'impression phototypique; les uns sont les rouleaux chargeurs, les autres sont les rouleaux de gélatine, chaque jeu ayant sa table.

La figure 77 représente une presse du dernier modèle, construite spécialement pour les impressions phototypiques et photochromiques, par la *maison Alauzet*. Quelques renseignements sur cette machine ne manqueront pas de présenter un certain intérêt.

Dès 1877, le constructeur Alauzet avait étudié un système de presse répondant aux premières exigences de ce nouveau mode d'impression, qui est le complément nécessaire de la photographie; car, si la photographie nous permet de recueillir les images et de les fixer sur une plaque, avec la phototypie (collotypie, etc.) on peut les imprimer en grand nombre; aussi ce genre d'impressions obtint-il un grand développement.

Ce n'est cependant qu'en 1883 que la maison de construction Alauzet put livrer une presse réellement mécanique et rendue très pratique, avec tous les perfectionnements demandés par les progrès réalisés chaque jour dans cette nouvelle industrie.

Le cliché phototypique étant obtenu suivant diverses formules enseignées par les maîtres : Léon Vidal, Davanne, Quinsac, Balagny, Bonnet et tant d'autres, on peut alors imprimer sur cette machine par tous les temps, même la nuit, car l'impression se fait absolument comme un tirage typographique ou lithographique, sur tous les papiers avec ou sans marge et dans tous les tons; MM. Laussedat, Ducos

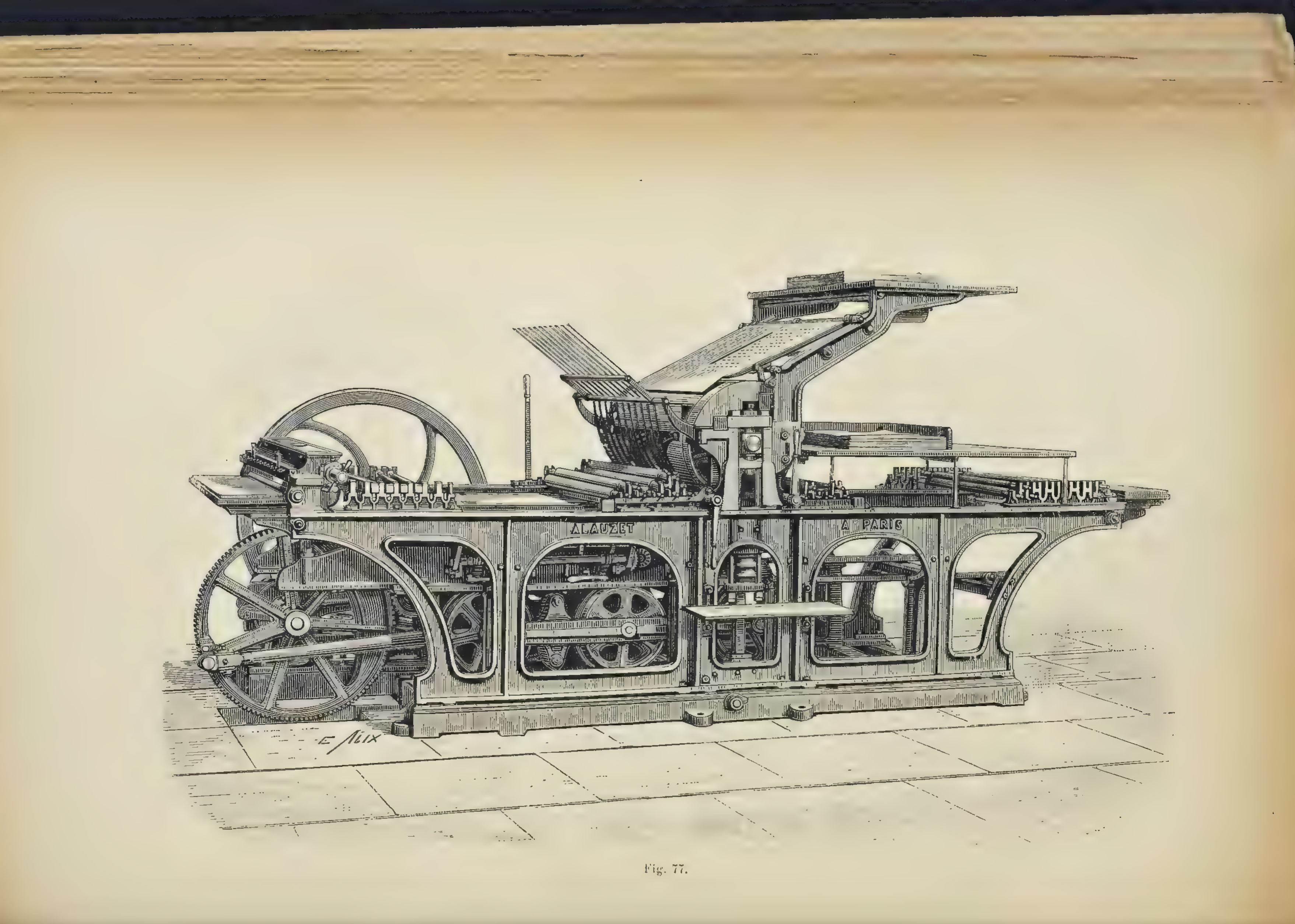


Fig. 77.

du Hauron, Silvestre y ont fait d'intéressants essais de repérage en plusieurs couleurs phototypiques.

Cette machine à imprimer les ouvrages phototypiques, comme mouvement mécanique général, n'est autre qu'une machine lithographique d'un plus grand développement, de façon à obtenir un encrage à l'avant du cylindre, au moyen de rouleaux garnis de cuir et un encrage à l'arrière avec des rouleaux fondus en gélatine qu'on trouve chez Lefranc et Cie.

Précédemment le margeur, pendant la marche de la machine, devait relever à la main le cache servant à garantir les marges des épreuves, opération délicate qui devenait une perte de temps. Par une nouvelle et ingénieuse combinaison, le cache est maintenant relevé automatiquement et son fonctionnement est toujours assuré au moment précis et déterminé à l'avance. La table à marger se soulève d'elle-même pour livrer passage à ce cache en carton, qui vient reposer sur une grille fixée à l'avant du cylindre.

Une griffe spéciale maintient dans le cylindre la hausse en dessous de la toile en caoutchouc fortement tendue qui sert d'habillage au cylindre. Cette hausse, composée de feuilles de carton mince, découpées exactement de la grandeur de l'image, ne donne la pression que sur les parties de gélatine impressionnées par la lumière.

La machine est également disposée pour faire fonctionner le marbre et l'encrage, sans que le cylindre agisse; on peut même obtenir deux encrages doubles et deux pressions sur la même feuille.

Des pointures spéciales pour le repérage rigoureux des différents tirages juxtaposés ou superposés sont adaptées à cette machine et permettent au besoin d'y faire des impressions lithographiques ou typographiques. Le marbre du reste est aussi construit à cet effet et possède le système de calage mécanique de la presse lithographique décrite d'autre part; de plus, deux platines distinctes pouvant être posées l'une sur l'autre donnent de ce fait des hauteurs différentes, soit celle du caractère typographique, soit celle de la litho-

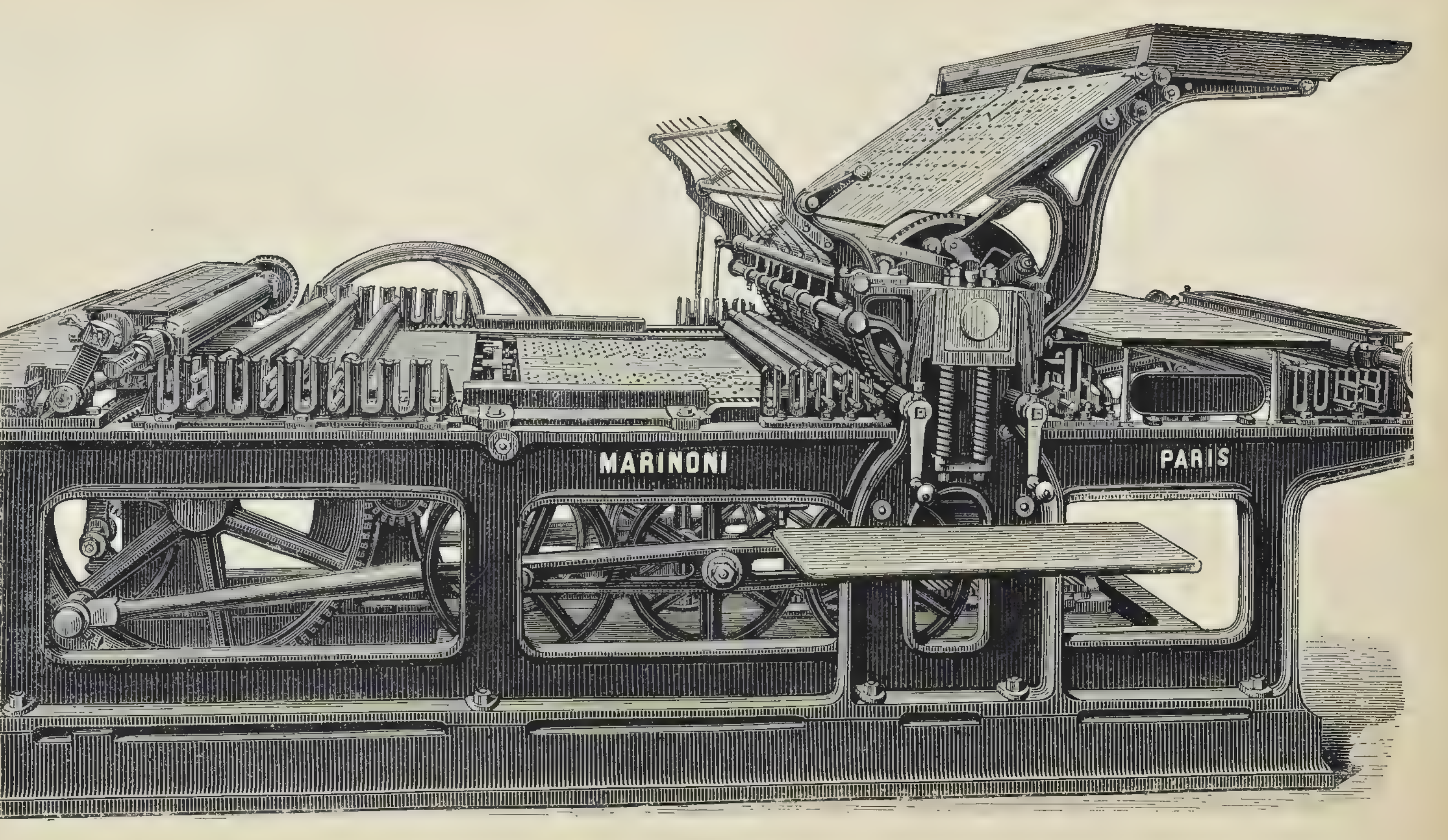


Fig. 78.

graphie sur pierre ou bien encore de la lithographie sur zinc et aussi de la phototypie sur cuivre ou sur glace, comme support de la gélatine.

C'est sur des presses de ce système que les maisons de Paris les plus connues, telles que celles de MM. Dron, Berteaux, Fortier-Marotte, Quinsac, Racle, Silvestre, etc., obtiennent leurs brillantes épreuves phototypiques.

Une autre maison, universellement connue, la *maison Marinoni*, a également construit des presses phototypiques pour impressions en noir et en couleurs. Il est bien évident que le principe même de la machine phototypique ne saurait différer, et l'intérêt qui s'attache à l'indication de plusieurs types provenant de maisons différentes réside surtout en ce qu'elle fournit l'occasion de signaler l'ingéniosité des divers constructeurs et l'habileté qu'ils déploient pour tourner les difficultés et obtenir des résultats parfaits. Comme pour toutes les machines sorties de la maison Marinoni, le calage de la glace et sa mise en hauteur sont tout particulièrement remarquables, la rapidité de ces opérations ne nuit en rien à leur perfection, grâce au système de vis soigneusement disposées; à remarquer aussi l'arrêt facultatif du cylindre à l'aide d'une simple manivelle, arrêt qui permet un encrage variable de la glace, ou des tables et des rouleaux; enfin, ce qui est loin d'être de peu d'importance, un frein, solidaire du débrayage est adapté à chaque machine (fig. 78).

Le nombre des épreuves qu'on peut tirer en moyenne par heure sera de cent cinquante à trois cents; pour des impressions ordinaires, et quand la marche ne sera pas compliquée, on pourra arriver à tirer jusqu'à cinq cents exemplaires.

III. — Impression phototypique des couleurs.

Au premier rang de tous les modes d'impression actuellement en usage, aussi bien en typographie qu'en gravure,

il faut, sous le rapport de la perfection artistique, placer les procédés pour lesquels on se sert de la phototypie. Aussi quelques imprimeurs lithographes des plus renommés s'en sont-ils servis fréquemment pour la reproduction de planches en couleurs, employant soit la phototypie simple, soit la phototypie combinée.

La phototypie en couleurs ne peut pourtant être employée avec succès que lorsqu'il s'agit d'objets de coloris simples; elle convient moins pour des reproductions multicolores de tons profonds, nourris, ou pour des reproductions d'après des peintures à l'huile offrant de grandes difficultés, par suite de la nécessité absolue de l'observation exacte du registre et de l'impression uniforme de chacune des couleurs, difficultés souvent insurmontables.

Dans ces cas, on se servira des procédés dans lesquels la phototypie n'aura à rendre que certaines marques caractéristiques de l'original, impossibles à rendre à la main, de façon qu'une ou deux planches phototypiques suffiront, tandis que le coloris proprement dit, les couleurs profondes et brillantes seront reproduits à l'aide de la lithographie par la superposition de planches correspondantes exécutées à l'encre ou au crayon.

Une maison d'édition de Vienne, J. Lœwy, se servit dès 1885 d'un tel procédé de phototypie, pour lequel elle prit un brevet. Suivant ce procédé, on prépare de l'image à reproduire, selon son coloris et à l'aide de plaques orthochromatiques ou de verres teintés, six à huit négatifs dont on se sert après retouche pour le tirage de chacune des planches phototypiques. On peut encore ne confectionner qu'un seul négatif bien nuancé dans les couleurs, et de celui-ci on tire un positif sur verre pour la copie des six à huit négatifs nécessaires. De chacun de ces négatifs on confectionne ensuite une planche phototypique après avoir éliminé par une retouche convenable tout ce qui pourrait nuire à l'effet de la couleur à tirer par la planche. L'impression et la suite des couleurs se feront généralement de la

même manière que pour la reproduction au moyen de la chromolithographie.

Un autre procédé pratique d'impression phototypique en couleurs est celui de l'imprimeur lithographe R. Sieger, de Vienne. Pour la reproduction fidèle des couleurs et de la richesse du coloris de l'original, on fait usage, dans ce procédé, de quatre à sept clichés photographiques (négatifs), qui donnent autant de planches phototypiques. Bien entendu, les négatifs doivent être de grandeur parfaitement égale pour que toutes les parties correspondantes cadrent bien exactement après les impressions superposées, se complètent l'une l'autre et se nuancent de façon à donner l'impression totale de l'original, pourvu que les couleurs aient été bien choisies. On ne saurait employer des négatifs ordinaires pour ce procédé, parce que, sur ceux-ci, on pourrait tout au plus rendre plus claires quelques parties déjà claires, mais pas les endroits non transparents. On tire donc de l'objet en question un négatif ordinaire, on le copie quatre à sept fois suivant le besoin sur des plaques d'émulsion d'argent et on obtient par le procédé humide un nombre égal de diapositifs. Ceux-ci, qui représentent les fac-similés renversés des négatifs, doivent être retouchés de façon à produire les demi-teintes et profondeurs non existantes sur les positifs destinés au jaune, rouge, bleu, brun, etc. Après avoir encore copié les diapositifs ainsi préparés sur des plaques d'émulsion d'argent et après les avoir retouchés de nouveau, on obtient des négatifs tout à fait propres à la confection des planches phototypiques pour l'impression de chacune des couleurs.

Les deux procédés cités et d'autres semblables encore s'emploient souvent dans la pratique pour obtenir certains effets, pourvu qu'il s'agisse de reproductions simples, comme nous l'avons déjà dit.

L'égalité d'impression, de nécessité absolue pour des reproductions colorées, offre beaucoup de difficultés, surtout dans l'impression des couleurs. Ainsi il arrive parfois que des planches phototypiques deviennent pâteuses après

le tirage de quelques épreuves, ce qui rend nécessaire un mouillage supplémentaire trop fréquent, tout en usant bientôt les planches ou les rendant entièrement inutilisables. Il arrive encore que des planches, copiées dans des conditions bien égales, donnent les unes des épreuves pâteuses, les autres des épreuves dures, effet qui s'explique par l'influence des inégalités de température.

Quant au repérage des épreuves phototypiques en couleurs, il laissera en général à désirer par suite des superpositions répétées des couleurs et de l'effet toujours renouvelé de l'humidité sur le papier. Le repérage sera surtout mauvais dans l'impression par la presse à bras, vu que dans celle-ci le papier reste plus longtemps sur la planche humide que dans l'impression à la machine.

IV. — Phototypie et chromolithographie.

Le procédé dans lequel on emploie à la fois la phototypie et la chromolithographie est celui qui permet l'utilisation la plus avantageuse de la phototypie directe pour l'impression en couleurs et qui donne les résultats les plus surprenants par leur beauté. Voici la description du procédé :

On tire d'abord de l'original à reproduire une photographie orthochromatique qu'on renverse de la manière connue en la reportant sur une autre glace, la rendant ainsi propre à la préparation de la planche phototypique. Généralement une plaque bien modelée suffira à rendre tous les détails que la photographie seule est appelée à fixer. Cette planche remplace les planches de dessin ou de vigueur en usage pour les reproductions chromolithographiques, c'est-à-dire qu'elle forme comme une base pour la préparation des planches nécessaires de couleurs. Au besoin, lorsque l'effet voulu ne se peut obtenir par une seule planche phototypique, on peut se servir de deux ou trois de ces planches pour la reproduction d'un même objet, pourvu qu'elles n'exigent point un registre trop exact.

Le report de l'image phototypique sur la pierre pour la confection des planches de couleurs — pour reproductions de nuances en esquisses, ou bien lorsque tous les contours des surfaces de couleurs sont clairs et nets — peut se faire à l'aide de calques ordinaires poudrés, de la même manière que pour les chromolithographies.

Le plus souvent pourtant, ou du moins pour les reproductions en couleurs plus compliquées et nécessitant un grain assez fin de la planche phototypique, ces calques ne répondront pas au but spécial, à cause de leur aspect monotone et peu net. Pour de tels objets on reporte donc une copie aussi vigoureuse que possible du négatif sur la pierre apprêtée au bitume sensibilisé; on grave alors sur celle-ci, à la pointe, tous les détails du dessin et des teintes nécessaires à l'exécution des couleurs. Après avoir huilé la planche de contours gravés ainsi obtenue, on la tamponne de couleur et enlève la couche de bitume à l'aide de térébenthine, puis on la saupoudre de colophane, on la chauffe et on lui donne une morsure pour obtenir le relief. Le traitement à l'acide pour le relief a pour but de permettre la confection de décalques sur papier sec pour que les dimensions ne s'altèrent pas. Comme la planche des contours ou, pour mieux dire, la copie au bitume qui doit servir à la confection de celle-ci a été obtenue à l'aide du même négatif, il s'ensuit que tous les détails de teintes de chacune des planches de tons correspondent exactement à ceux de la planche phototypique.

Avant de commencer l'opération des couleurs, il faut, après une retouche à fond du négatif et après dégagement de toutes les parties de l'image en désaccord avec l'harmonie des teintes claires tendres, faire une planche phototypique ou des épreuves dans une couleur brune ou grise, correspondant au caractère général de l'original, pour se guider dans la combinaison et la superposition des tons.

Après l'achèvement d'une planche de couleur, on devrait autant que possible l'imprimer tout de suite sur les épreuves phototypiques déjà tirées, parce que ces épreuves facilitent

beaucoup au chromolithographe la distribution correcte de la valeur de chaque couleur.

Après la première superposition, n'offrant en quelque sorte qu'un coup d'œil et un moyen de contrôle limités pour l'exécution, on procède à l'aide des gammes de couleurs à une revision et rectification des pierres de couleurs, et, le cas échéant, de la planche phototypique, par la correction du négatif, et seulement alors on commence la superposition définitive.

La disposition des planches de tons doit être faite de façon qu'elles puissent être tirées à l'aide de couleurs transparentes à quelques exceptions près, pour conserver la structure de l'image phototypique, autrement dit la fidélité photographique de l'original. L'impression phototypique devant autant que possible former la base, on commencera par elle et on y superposera les autres planches de couleurs, ce qui en outre offre l'avantage, si l'image phototypique ne cadre pas bien avec les planches de couleurs, de permettre au besoin la correction de ces dernières. Autrement, ne pouvant plus corriger la planche phototypique ni son négatif, si, après l'impression des couleurs, l'impression phototypique ne cadrait pas, on aurait des épreuves d'un mauvais registre et en partie maculées.

V. — Report phototypique et chromolithographique.

Le report de l'image phototypique sur la pierre, pour l'impression en couleurs, offre sur l'impression phototypique en couleurs, directe ou combinée, des avantages assez grands, parmi lesquels il faut citer en premier lieu l'uniformité de l'impression, la résistance du matériel, ou, autrement dit, le nombre illimité de tirages, et les frais relativement peu élevés. Un autre avantage est celui de la retouche la plus étendue, tant à l'encre grasse qu'au crayon ou bien à la pointe, que ces reports permettent de faire.

L'emploi de ces reports phototypiques sur la pierre pour des reproductions en couleurs est à peu près le même que dans la phototypie directe, c'est-à-dire qu'on les tire comme planche de contours, ou planche principale, ou première planche de couleur, et on leur superpose ensuite dans l'ordre déterminé les autres tons obtenus par la lithographie.

Si, dans ce procédé, tous les détails et contours nécessaires à l'exécution des planches de couleurs ne se présentent pas assez nets sur le report phototypique, ils doivent être complétés sur la pierre dans les parties claires à l'encre et dans les ombres à la pointe; les reports pourront donc être transportés au moyen de décalques saupoudrés sur un nombre quelconque de pierres lisses ou grainées, ce qui rend la confection d'une seconde planche de contours superflue, planche qui serait absolument nécessaire pour l'impression phototypique en couleurs combinée.

Le report de l'image phototypique se fait comme il suit : après avoir tiré une épreuve d'essai de la planche phototypique destinée à l'opération, pour être sûr que toutes les parties se dessinent claires et nettes, et après s'être convaincu que la structure de la pierre est suffisamment dure (les pierres d'un grain trop fin sont peu propres au report), on l'acidule pour bien éviter les tons pâteux qui pourraient se produire. On garnit alors les rouleaux (après en avoir enlevé l'encre d'impression, ainsi que de la planche phototypique) d'encre grasse à report et on passe le rouleau sur la planche; puis on tire quelques épreuves sur du papier glacé à report bien enduit.

Il faut tenir prête une pierre grise, de qualité irréprochable, grainée avec du sable très fin humecté, sur laquelle on fait le report à la presse d'une des épreuves paraissant se présenter bien nette et suffisamment couverte dans toutes ses parties. De cette façon les demi-teintes et points les plus fins se reproduiront nettement avec la couche de craie qu'on dégagera en arrosant la pierre avec précaution

d'eau pure. Au bout d'une demi-heure environ on pourra gommer la pierre, l'encrer à l'aide du rouleau, la saupoudrer de colophane, la chauffer et l'aciduler en relief comme toute autre planche de report.

Quant à la qualité, on comprendra que les épreuves d'images phototypiques de report ne peuvent se comparer à celles obtenues directement de la planche phototypique. Ce sont surtout les teintes fines et tendres qui forcément présenteront un aspect un peu lourd. Toutefois, pour certains travaux, comme, par exemple, pour des reproductions de dessin un peu sec ou de dessin grossier, les épreuves répondront au but, et même elles donneront quelquefois un aussi bon résultat que celles tirées à la presse phototypique directement sur la planche phototypique.

Le report phototypique est resté en usage et s'emploie même bien souvent, malgré les nombreux procédés photolithographiques dont les résultats sont très sûrs, non seulement pour l'impression en couleurs, mais aussi pour l'impression en noir.

M. G. Alpers junior, de Hanovre, a imaginé un procédé analogue de report sur pierre des phototypies, pour lequel il a obtenu, en 1896, le brevet en Autriche-Hongrie, et que depuis il a exploité avec succès. On lui donne souvent la préférence sur le transport autotypique au réseau, à cause de son grain naturel et agréable, qui est une des particularités de ces reproductions.

M. G. Scamoni a également donné, à l'occasion de l'Exposition de Chicago, l'indication d'un procédé inventé par M. B. Kœrner de Chicago, procédé qui se recommande comme présentant un progrès notable dans le domaine de la chromolithographie.

Depuis 1891, le procédé que nous avons décrit ci-dessus est employé par l'Imprimerie de la Cour et de l'État, à Vienne, pour l'impression en couleurs des reproductions de *Tapis orientaux*, exposées à Paris, lors de l'Exposition du Livre, et qui ont mérité l'approbation de tous les connaisseurs.



CHAPITRE III

La photogravure et l'impression en couleurs.

Malgré que, actuellement, les impressions en couleurs par la phototypie directe ou combinée figurent au premier rang de tous les procédés fondés sur la photographie, il faut prévoir le jour où elles devront céder la place au procédé par la photogravure, qui est actuellement un des procédés de reproduction en couleurs les plus sûrs et les plus en vogue. La raison principale en est que ce procédé peut être utilisé non seulement pour la presse lithographique, mais encore pour la presse typographique, circonstance qui, en augmentant la faculté de production et en réduisant le coût de la fabrication, a créé un vaste écoulement aux reproductions par la photogravure.

Le procédé à suivre pour ces reproductions en couleurs ne diffère presque en rien de l'impression phototypique simple ou combinée en couleurs; seulement la planche phototypique est remplacée par la planche photogravée, qui forme la base de l'exécution des planches en couleurs et sert en même temps de planche de contours pour la superposition des autres couleurs. On peut pourtant

confectionner plusieurs planches pour un même objet, ou même toutes les planches, ce qui, néanmoins, se fait rarement ou plutôt se pratique seulement pour des travaux simples. En général on se sert pour ce genre de reproductions en couleurs d'un nombre restreint de planches; en effet, ces planches ne sont destinées à donner que les couleurs principales, car pour les couleurs secondaires on a recours à la lithographie.

Le procédé de photogravure sera surtout à sa place pour les reproductions de nuances discrètes comme pour l'imitation d'aquarelles, ce qui fait qu'on s'en sert pour illustrer des revues, des éditions artistiques et de luxe, etc. Il servira moins pour la reproduction de peintures à l'huile ou d'objets nécessitant un coloris plus profond, nourri, surtout si l'impression doit se faire à la presse typographique. De telles épreuves offriront en général un aspect dur, vitreux, comparées avec celles tirées à la presse lithographique; ces dernières se distinguent par la souplesse et le fini des nuances du coloris qui en général font défaut dans les reproductions polychromes.

I. — Photogravure.

Parmi les diverses méthodes de reproduction photomécaniques, et surtout parmi celles dans lesquelles les demi-teintes de l'original à reproduire sont rendues par un grain déterminé, qui vient à l'impression, celle dite de la *simili-gravure* est une des plus remarquables et des meilleures pour la reproduction de toutes sortes d'originaux, estampes, photographies, etc., en noir ou en couleurs, soit par l'impression en noir, soit par l'impression en couleurs à la presse lithographique ou typographique.

Les tons, aussi bien que les traits, les points et les surfaces de l'image ou du dessin sont rendus par un grain imprimable; on l'obtient, dans ce procédé, lors de l'opéra-

tion photographique, en fixant devant la plaque sensible une glace d'une réglure plus ou moins serrée, parallèle ou croisée, dite *réseau* ou *trame*.

Comme les rayons lumineux, avant d'agir sur la plaque sensible, doivent rencontrer le réseau aux lignes fortes, noires et blanches, simples ou croisées, et ne peuvent passer qu'aux endroits de la glace non masqués par ces lignes, les tons du négatif seront divisés en tons traversés par des lignes et formant des points réguliers. Dans les parties

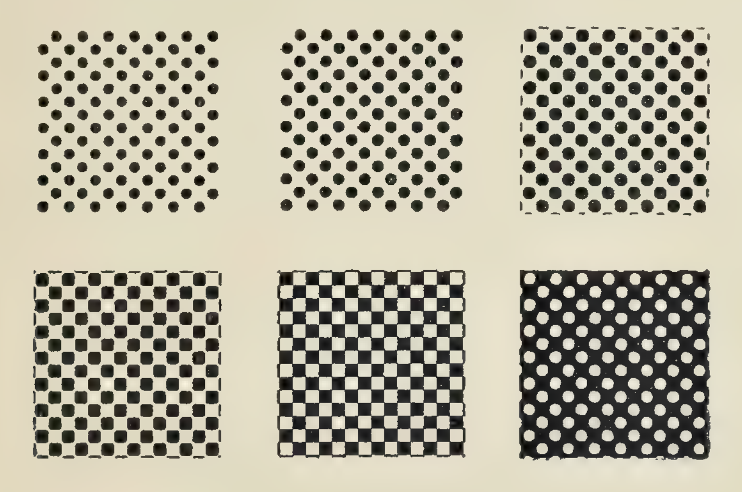


Fig. 79.

claires et lumineuses, les rayons reflétés décomposeront complètement la couche sensible, et reproduiront le réseau bien nettement sur le négatif, lui donnant un ton foncé traversé par des lignes claires, très fines, tandis que sur l'épreuve le ton sera clair formé de points fins. Dans les endroits plus foncés, qui refléteront relativement moins de rayons de lumière, le réseau ne se dessinera pas aussi fortement sur le négatif que dans les parties lumineuses, il en résultera un ton traversé de lignes fortes blanches. Dans les surfaces tout à fait foncées ou noires, les rayons n'existeront pas, ils ne traverseront donc pas le réseau, ces parties

resteront par conséquent transparentes sans interruption et donneront sur l'épreuve des surfaces noires.

La figure 79 montre schématiquement six réseaux différents, indiquant plusieurs rapports du noir et du blanc; il faut noter que ces réseaux ont été soumis à un très fort grossissement.

La distance ordinaire entre le réseau et la plaque sensible est en moyenne de 1 à 1 millimètre et demi. En la réduisant, les images deviendront monotones et peu lumi-

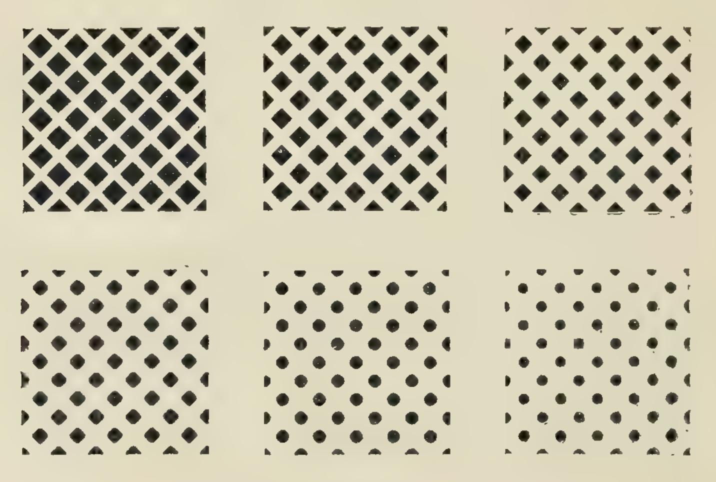


Fig. 80.

neuses ; en augmentant progressivement l'écart de la plaque et du réseau, l'effet contraire se produira, les images seront plus dures. En tenant compte de cette remarque, on peut obtenir des effets très variés et en tirer des avantages pratiques, surtout pour la reproduction en couleurs, pour la confection des planches plus ou moins fortes et nuancées dont on a besoin pour cette opération.

La figure 80 présente sous un fort grossissement un réseau placé à 1 millimètre de la plaque sensible; on remarquera les différentes formes des noirs : la première épreuve à droite donne le réseau exact, les lignes noires étant

égales aux lignes blanches ; les autres épreuves donnent les déformations du réseau suivant que les rayons lumineux émanent de parties claires ou sombres.

Les variétés de points obtenus par les réseaux ne sont pas absolument formées par des réseaux différents ; d'après ce que nous avons dit, on peut se rendre compte que l'écartement variable de la glace quadrillée par rapport à la plaque sensible transforme complètement l'aspect de l'épreuve. Les quatre figures 81, 82, 83 et 84 donnent le même dessin, finement traité à l'encre de Chine. La variation d'écartement et le changement de réseaux donneront indistinctement les effets différents représentés sur ces épreuves.

Selon les valeurs, les détails et les nuances de coloris de l'original à reproduire, on sera obligé d'employer des réseaux à lignes plus ou moins fines, plus ou moins serrées. En général on emploiera des réseaux de quarante-sept à soixante lignes par centimètre, donnant par l'entre-croisement 2200 à 3500 points par centimètre carré.

De toutes les glaces à réseaux connues dans le commerce, les glaces à réseaux croisés américaines de Lévy sont les plus renommées. Elles consistent en deux plaques réglées, collées l'une sur l'autre au baume du Canada, et superposées de manière à former le croisement nécessaire des lignes. La réglure se fait sur des plaques de verre, très finement polies et enduites de résine, au moyen de morsures à l'acide fluorhydrique et d'un encrage subséquent.

Le report de négatifs pour les reproductions sur pierre, cuivre ou zinc se fait par le procédé photolithographique. La photolithographie sert à confectionner, par l'exposition à la lumière de certaines substances mises sous des négatifs droits ou renversés, des pierres ou planches propres à être reproduites à la presse lithographique, ou, après traitement à l'acide et sur du zinc, à produire des planches en relief propres à la reproduction à la presse typographique. Les demi-teintes, dans ce genre de planches, devront se composer de traits ou bien de points (ce dernier cas se pré-

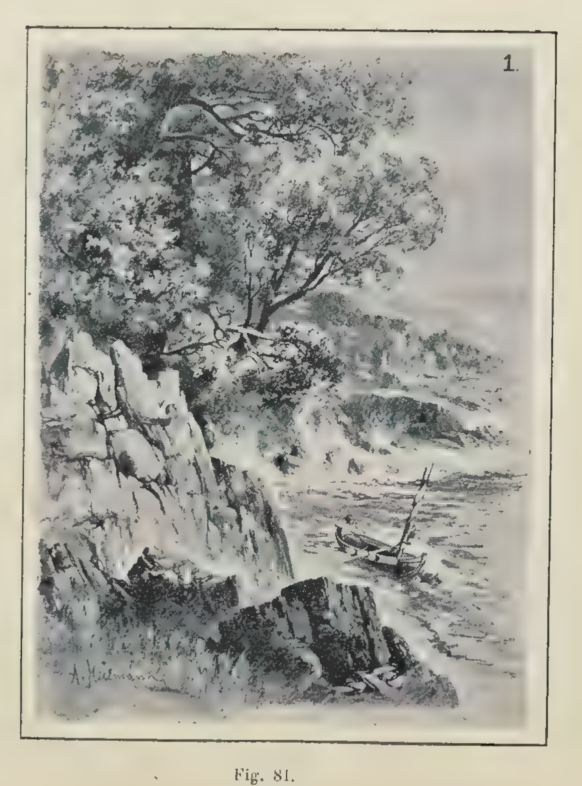


Fig. 81.

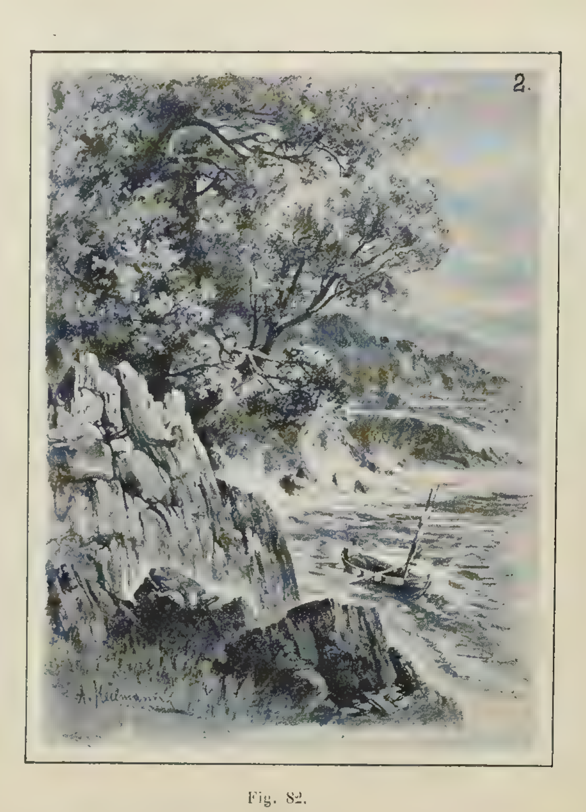


Fig. 82.

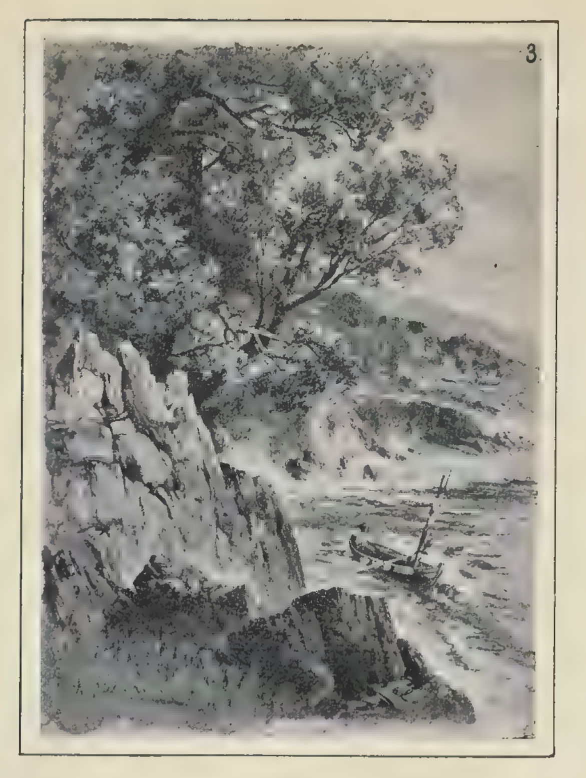
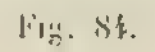


Fig. 83.




Fig. 84.

sente dans les négatifs en photogravure), ou bien on peut les décomposer en points après leur transport sur la pierre ou la planche par un travail subséquent.

Toutes les méthodes de reproduction photolithographique se divisent en deux groupes. Dans le premier groupe, on classe les procédés dans lesquels un papier recouvert d'une substance sensible, ou bien une mince plaque de zinc, est exposé sous un négatif droit couvert d'encre grasse, et transporté par le calque; dans le second groupe se classent les procédés qui font usage d'une plaque directement recouverte de la substance sensible, exposée sous un négatif renversé donnant une image renversée qui, sur l'épreuve, se présentera droite.

Parmi les méthodes du premier groupe, c'est-à-dire parmi les méthodes de transport indirect, c'est en premier lieu le *procédé à la gélatine bichromatée* qui a donné d'excellents résultats, tandis que dans le second groupe ou groupe des procédés de copie directe, les meilleures méthodes sont celles qui sont basées sur la qualité de sensibilité du bitume ou d'une substance organique en combinaison avec un sel de chrome.

II. — Photolithographie à l'aide de papier préparé à la gélatine bichromatée.

Préparation et sensibilisation du papier. — On trempe du papier de chiffons bien encollé et fort dans l'eau froide, on l'humecte avec l'éponge de manière égale jusqu'à ce qu'il devienne souple, puis on l'étend sur une plaque de verre placée horizontalement, et on passe dans toutes les directions un rouleau de caoutchouc pour empêcher la formation de bulles d'air entre le papier et la glace. Après avoir relevé les bords de la feuille à environ 2 centimètres de hauteur, on verse sur la surface du papier une solution chaude de gélatine; cette couche se figera en quelques minutes, après quoi on étend ces feuilles pendant douze ou

vingt-quatre heures dans un endroit exempt de poussière, sur des châssis tendus de fils.

On peut faire provision de ces papiers gélatinés et les garder pendant des mois dans un endroit sec et frais.

Un jour avant de les employer, on plonge la feuille gélatinée dans un bain de bichromate de potasse aussi froid que possible (en été le bain doit être rafraîchi à la glace) et on l'y laisse environ trois minutes[1]. Ce bain, composé d'une partie de bichromate de potasse et de quinze parties d'eau, se prépare de la manière suivante :

Une quantité convenue de bichromate de potasse finement pulvérisé doit être mélangée avec la quantité nécessaire d'eau. Lorsque la matière est dissoute, on filtre le liquide, et on y ajoute assez d'ammoniaque pour faire tourner la couleur orange au jaune paille.

Pour des objets ordinaires à reproduire, on peut sécher le papier en l'étendant simplement sur une planche ou sur des ficelles tendues; mais, pour les impressions d'un genre plus soigné, on fera bien d'étendre la feuille sur une glace propre, couverte de talc, aussitôt après l'avoir sortie du bain chromique, et d'en dégager tout excédent d'humidité en passant le revers (le côté non gélatiné) au rouleau de caoutchouc, ce qui évitera en même temps la formation de bulles d'air. Dans le premier cas il faudra trois à quatre heures, dans l'autre dix à douze heures, pour le séchage complet du papier.

Exposition. — Sur le négatif placé dans le châssis-presse, le côté préparé en dessus, on étend le papier sensible en le recouvrant d'un cahier de papier mou, pour qu'il adhère bien dans toutes ses parties au négatif, puis on ferme le châssis. L'exposition devra durer jusqu'à ce que le dessin se présente en teinte brun foncé. Si, pour contrôler le progrès de la copie, on est obligé d'ouvrir le cadre à copier, on devra par précaution ne l'ouvrir que dans la chambre noire.

1. Cette opération a naturellement lieu dans le cabinet noir qui sert de laboratoire.

Pour se rendre compte du degré d'exposition nécessaire, on peut se servir du photomètre; avec de bons négatifs clairs, la copie demandera de 14 à 16 degrés.

Encrage de la copie. — Après une exposition suffisante, il faut développer la copie, c'est-à-dire l'encrer de couleur grasse, soit à l'aide du pinceau avec de l'encre à report liquide, soit au moyen du rouleau de velours, avec de l'encre à report compacte; cette opération peut se faire sur l'épreuve aussitôt au sortir du châssis, ou bien on peut tout de suite enlever le chrome en lavant l'épreuve, et on encre ensuite.

Dans le premier cas, on recouvre l'épreuve sèche, d'une manière bien égale, d'une mince couche de couleur, la laissant ensuite dix à quinze minutes dans de l'eau froide. Au bout de ce temps, les parties non insolées de la surface gonflent et les parties insolées, c'est-à-dire les traits ou les points du dessin, ne subiront aucun changement et paraîtront en creux. On place alors l'épreuve sur un soutien plan et on la sèche avec du papier buvard propre, après quoi on la passe plusieurs fois au rouleau de velours pour enlever la plus grande partie de l'encre aux endroits non insolés. Après l'encrage, on place l'épreuve dans l'eau et on la lave sous l'arrosoir; on la place ensuite sur un soutien plat, et on achève de la débarrasser de son excès d'encre à l'aide de flocons de coton ou d'une petite éponge qu'on promène légèrement en spirales, détachant ainsi tout excès de couleur.

Le trempage préalable de l'épreuve se fait pour les objets dont on appréhende l'empâtement, ce à quoi on ne pourrait remédier une fois l'encrage fait, ou, du moins, qu'avec de grandes difficultés et en risquant d'endommager le dessin. L'encrage se fait également dans ce cas au rouleau de velours.

Dans l'un et l'autre cas le bichromate de potasse doit s'éliminer complètement; le papier ne paraîtra plus jaune, mais blanc.

L'épreuve une fois bien développée, on la suspend pour sécher complètement sur des ficelles tendues, ou bien on la

fixe sur une planche à l'aide de punaises. Le séchage ne doit cependant pas être forcé, mais doit se faire à la température ordinaire de la pièce de séchage.

Renversement de l'épreuve. — Une fois la gélatine et la copie séchées, le relief disparaît et la couleur ne se présentera plus dans des creux, mais en à-plat, sur le papier.

Il faut alors humecter l'épreuve sur le revers avec une éponge, et l'intercaler environ pendant cinq minutes entre des feuilles de maculature humides ou mieux encore entre des feuilles de papier de soie humide. Entre temps, la pierre déjà dressée, destinée à recevoir le report, sera poncée à sec et époussetée soigneusement.

Lorsque la copie aura atteint le degré d'humidité nécessaire, ce qui sera le cas quand elle se présentera molle et souple au toucher, on l'étendra sur la pierre et on lui superposera une feuille sèche; puis, ayant placé un châssis protecteur, on passera sous la presse à une légère pression. Si l'épreuve a une tendance à se coller, on peut la faire passer plusieurs fois, en mouillant le papier à diverses reprises et en augmentant la pression de la presse. Après avoir retiré le papier, la couleur doit rester en entier sur la pierre. Le traitement subséquent sera analogue à celui des reproductions lithographiques.

III. — Photographie à l'aide de la copie directe.

La copie directe des négatifs sur des pierres ou des planches recouvertes de bitume ou d'une autre substance organique en combinaison avec un sel de chrome offre naturellement des avantages tout particuliers en ce sens que l'extension ou le rétrécissement de la copie, assez fréquents avec le papier gélatiné et bichromaté, ne peuvent ici se produire. Pour les grands formats, la copie sera difficile, vu que le négatif ne reposera pas complètement sur la

planche dans toutes ses parties; elle se brisera donc facilement; on aura alors recours au procédé à la gélatine bichromatée, si l'accident paraît devoir être inévitable.

Toutes les pierres destinées à la copie photolithographique directe devront être de matière rigoureusement pure, de la sorte grise; elles seront polies entièrement en plan, car, dans le cas contraire, les copies seraient peu nettes et, par endroits, absolument vagues.

Procédé au bitume. — Pour ce procédé, on prépare dans la chambre noire la pierre destinée à recevoir la copie, en la recouvrant d'une solution de :

20	parties	de bitume de Syrie,
300	—	de chloroforme,
100	—	de benzol,
et 20	gouttes	d'huile de lavande.

Ou bien, d'après le professeur Valenta, qui recommande le bitume dit sulfuré qui est d'une sensibilité beaucoup plus grande, 4 parties de bitume sulfuré, dissoutes dans 100 centilitres de benzol.

On pourra couvrir la pierre en l'arrosant d'une de ces solutions, et en faisant découler le surplus, ou bien en donnant à la pierre, fixée sur un tour, un mouvement rotatif, en ayant soin de distribuer le liquide de façon bien égale en une couche mince.

Après le séchage, qui nécessite environ dix minutes, on peut copier de la manière déjà indiquée ; on place le négatif sur la glace d'un châssis de forte construction et, par-dessus, la pierre à couche de bitume sensibilisé. En général, suivant le degré de lumière et la qualité du négatif, la copie nécessitera de vingt-cinq minutes à deux heures, ou 15 à 20 degrés photométriques.

On développe à la térébenthine rectifiée, soit par arrosage, soit à l'aide de flocons de coton imprégné d'essence. Dès que l'image se dessinera claire et nette, on peut considérer le développement comme étant à point; on procédera

alors rapidement à un fort lavage à l'aide de l'arrosoir. Pour du bitume plus sensible ou plus soluble, on pourra ajouter à la térébenthine une quantité proportionnée d'huile de lin, pour retarder le développement.

Lorsque la pierre sera sèche, c'est-à-dire après quelques minutes, on la gomme, on l'acidule, et, à moins de corrections importantes à faire, on pourra l'aciduler en relief.

Procédé au blanc d'œuf. — Un autre procédé de copie directe de négatifs photographiques est celui dit au blanc d'œuf; les substances beaucoup plus sensibles dont on se sert dans ce cas permettent de produire plus vite qu'à l'aide du procédé au bitume.

Pour les reports par le procédé au blanc d'œuf, il faut les deux solutions suivantes :

1° 5 parties de blanc d'œuf,
3 — d'ammoniaque chromique,
500 — d'eau distillée,
15 à 20 gouttes d'ammoniaque.

2° 500 parties de chloroforme,
50 — de benzine,
20 — d'alcool,
2 — de mastic et d'aniline,
2 — de couleur.

On humecte d'eau les pierres ou plaques de zinc, polies en plan, pour assurer une distribution égale de la solution, et on les couvre immédiatement de la solution 1° en la distribuant aussi également que possible par un mouvement rotatif. La couche se formant après le séchage devra être irréprochable et bien mince.

En été, l'exposition au soleil demandera une à deux minutes, pourvu que la lumière soit bonne et les négatifs clairs; à l'ombre trois à cinq minutes suffiront, soit le chiffre 10 marqué par le photomètre. On enduira alors la surface de la pierre ou de la planche de la solution 2°.

Lorsque cet enduit aura séché, on place la planche dans une cuvette d'eau, puis, après quelques minutes d'immer-

sion, et à l'aide d'un linge mou ou d'un tampon de coton, on détache l'enduit dans les parties non exposées à la lumière; cette opération achève de développer l'image.

Après avoir encore exposé la pierre à la lumière, pour mieux fixer la couche, on peut l'aciduler, gommer et encrer. Bien entendu, on acidulera encore le dessin en relief après l'avoir corrigé s'il y a eu lieu.

Il y a encore beaucoup d'autres solutions sensibles à la lumière pour la copie directe de négatifs photographiques ordinaires, solutions se composant pour la plupart de substances organiques et de combinaisons de sel de chrome mises en vente par divers fournisseurs.

Procédé a l'émail. — Les progrès si remarquables de la photogravure sont dus en grande partie au procédé américain dit « à l'émail » dont on se sert depuis quelque temps pour obtenir des reports qui, quant à la clarté et à la netteté des divers degrés du réseau, ne peuvent être obtenus par aucun des autres procédés de copie directe jusqu'ici recommandés. Malheureusement, ce procédé n'est utilisable jusqu'à présent que pour la confection de clichés typographiques, c'est-à-dire de clichés sur des plaques de cuivre, zinc ou laiton, mais non pour la copie directe sur pierre.

Un procédé analogue, préconisé dernièrement par M. G. Fritz, donne des résultats extrêmement réussis. On fait gonfler 100 grammes de colle de Cologne dans 600 centimètres cubes d'eau pendant douze heures, puis on fait fondre au bain-marie, et on ajoute 3 grammes de blanc d'œuf sec dissous dans un peu d'eau. On chauffe le tout à 100 degrés centigrades pendant environ quinze minutes, dans le bain-marie, puis on filtre et on laisse refroidir.

On mélange alors 60 centimètres cubes de ce liquide avec 3^{gr},5 de blanc d'œuf sec dissous dans 30 centimètres cubes d'eau, en y ajoutant ensuite 30 centimètres cubes d'une solution de 10 pour 100 d'ammonium bichromaté et on filtre de nouveau. Cette opération a lieu dans le cabinet noir. Après avoir chauffé légèrement la plaque de cuivre ou de zinc des-

tinée à la copie, on verse une quantité proportionnée du liquide en le distribuant de façon bien égale par un mouvement rotatif.

La copie à laquelle on procède ne demandera, avec de bons négatifs et par des jours clairs, que quarante-cinq à soixantes secondes au soleil, et cinq à huit minutes à l'ombre.

Le développement se fait d'abord avec de l'eau propre, puis, au bout de trente à quarante secondes, la plaque sera placée dans une solution de couleur d'aniline pour faire bien voir tous les détails.

Si le report a été fait sur une plaque de cuivre, on la mettra alors sur un réchaud à gaz couvert d'une plaque de fer, et on l'y chauffera jusqu'à 270 ou 280 degrés centigrades. A environ 150 degrés la matière colorante disparaîtra, l'augmentation successive de la chaleur donnera au dessin une teinte jaunâtre, puis brun clair, et enfin d'un brun foncé; on acidulera alors avec une solution de chlorate de fer.

Si l'image à aciduler a été copiée sur une plaque de zinc, on ne la chauffera que jusqu'à 150 degrés centigrades, la matière colorante disparaîtra avant d'atteindre 150 degrés; à 150 degrés la couche de colle deviendra jaunâtre, elle sera alors à point pour le premier acidulage avec une solution de

Alcool à 40 degrés........................	400 grammes.
Acide nitrique pur........................	5 —

Dès que les détails dans les parties ombrées seront clairs et nets, c'est-à-dire lorsque l'acidulation aura agi, on lave à l'arrosoir, on gomme et on sèche. On encre ensuite à l'encre grasse, puis on saupoudre de sang-de-dragon, on chauffe et on acidule jusqu'à la profondeur nécessaire pour l'impression à la presse typographique.

En suivant bien la marche de l'opération, la confection d'un tel cliché pourra se faire en trente à quarante minutes.

IV. — Préparation des planches de couleurs.

Pour l'exécution de reproductions en couleurs, on confectionnera dans la plupart des cas des négatifs de l'original à reproduire à l'aide de plaques orthochromatiques ou par l'interposition d'écrans de diverses couleurs, mais seulement pour les couleurs principales, par exemple pour le jaune, le bleu, le rouge, etc., et, le cas échéant, pour un brun ou gris suivant l'effet général de l'original en question. Bien entendu on aura recours à la retouche négative et positive, et dans une large mesure. Dans le tirage photographique il faut cependant tenir compte non seulement de la reproduction correcte des couleurs, mais encore de la rectitude des lignes ou des points du réseau; car, autrement, il résulterait quelque teinte moirée lors de la superposition des couleurs.

Le Dr E. Vogel, pour obvier à cet inconvénient fâcheux, finit par rejeter les réseaux croisés et ne fait usage que de glaces à réglure dans un sens seulement; il les tourne pour chaque nouveau tirage photographique d'un même sujet, d'un angle quelconque, de façon que le réseau ne se formera qu'après l'impression superposée.

Voici un procédé analogue, dans lequel la préparation de chacune des planches d'impression ne se fait cependant pas à l'aide de clichés photographiques originaux de valeurs différentes ou retouchés, mais qui, suivant le principe de l'impression en couleurs lithographique, repose sur la confection de dessins séparés pour chacune des planches et sur le report sur pierre ou zinc.

On fait d'abord un cliché orthochromatique de l'objet en couleurs à reproduire; de ce cliché on exécute une copie aussi nette que possible, qui permet au retoucheur de la travailler à fond dans les parties de lumière et d'ombre. On tire enfin de cette copie un négatif qu'on reporte sur pierre à l'aide de la photolithographie. Sur ce report, qui ne doit pour ainsi dire servir qu'aux décalques pour l'exécution

des planches de couleurs, le chromolithographe marquera tous les contours nécessaires pour les diverses nuances, soit à l'encre dans les parties claires, soit à la pointe dans les parties d'ombre. On tirera alors de la planche de contours ainsi formée autant d'épreuves en couleur bleu clair qu'il faut de planches pour la reproduction de l'original, et on se servira de ces épreuves pour l'élaboration de chacune des couleurs qui se fera avec un pinceau à l'encre de Chine, au crayon lithographique ou simplement au crayon ordinaire.

C'est dans l'élaboration de ces planches de couleurs ou de ces planches de nuances dessinées sur du papier que se montrera le goût artistique de l'opérateur ; on pourra donc pour la reproduction fidèle d'aquarelles simples obtenir des effets charmants, parce que ce genre d'exécution est à vrai dire l'aquarelle elle-même. Le chromolithographe pourra imiter techniquement chacune des couleurs qui, dans l'aquarelle, se dessinent nettement sur le papier, et dont on peut suivre les contours jusque dans les parties les plus foncées, à la seule différence qu'il travaille en gris sur gris ; de cette manière, il rendra chaque couleur dans ses nuances les plus claires aussi bien que les plus profondes, par la superposition successive des tons.

Avec toutes les feuilles de couleurs et avec la copie retouchée qui se fait après le tirage photographique de l'original, on exécute des négatifs de dimensions bien égales, qu'on reporte sur autant de pierres, par copie directe. Ces reports achevés et les dimensions dans toutes les parties cadrant bien, on gomme, on acidule et on sèche les planches, puis on procède au tirage, en faisant d'abord le tirage de la planche de dessin ou principale et en superposant ensuite dans la série convenue les autres couleurs. A l'aide de la première superposition, on fera les corrections nécessaires, à la pointe ou avec de l'encre grasse, pour tirer ensuite de nouvelles épreuves d'essai. Lorsque celles-ci seront à point, on acidulera les pierres en relief, ou, si l'impression doit se faire à l'aide du zinc ou du cuivre par

tirage typographique, on reportera pour monter en relief.

Pour les reproductions destinées directement à l'impression typographique, on a depuis peu de temps renoncé aux reports préalables sur pierre et on copie les couleurs, une à une, directement sur cuivre ou zinc pour les monter en relief. Cette méthode a sa raison d'être, car, par le report, certaines finesses se perdent le plus souvent, ce qui faisait que les épreuves obtenues typographiquement ne pouvaient plus se comparer aux épreuves tirées à la presse lithographique quant à la précision et à la qualité.

Si bien imaginé que soit ce procédé, on ne pourra s'en servir, comme il est facile de le comprendre, que pour des reproductions plutôt petites, permettant la copie directe des négatifs, parce que pour les grands formats le repérage offrirait des difficultés presque insurmontables.

En général, on ne confectionnera pour la reproduction que de deux à quatre planches de couleurs, en outre de la planche principale ou de dessin, tandis que les planches de couleurs supplémentaires dont on pourrait avoir besoin s'obtiendront par des décalques de la planche principale sur pierre ou zinc, ou des dessins sur du papier grainé qu'on reportera.

On préfère employer actuellement, pour beaucoup de reproductions qui autrefois se faisaient exclusivement à l'aide de la lithographie, une planche principale ou de force faite par report photographique, non seulement parce que les frais d'exécution sont sensiblement moindres, mais encore parce que le caractère de l'original y subira moins d'atteintes que dans les reproductions lithographiques exécutées à la main.





CHAPITRE IV

Procédés divers.

I. — Procédé au bitume d'Orell, Füssli et Cie.

Depuis une dizaine d'années la maison Orell, Füssli et Cie, de Zurich, publie des reproductions de paysages, des vues de villes, etc., en couleurs sous le nom de photochromies, imprimées d'après un procédé photolithographique breveté dont elle possède le brevet.

Ce procédé, fondé sur la sensibilité à la lumière du bitume, a pour but la production rapide et à bon marché de planches de couleurs; il peut être employé aussi bien pour la reproduction de dessins originaux que pour la reproduction de photographies d'après nature ; les tirages se font en une ou en plusieurs couleurs. Voici quelques indications relatives à ce procédé.

On donne un grain aux pierres lithographiques, qui doivent être dures et exemptes de défauts, avec du sable finement criblé, qui est préalablement mouillé; puis, dans la chambre noire, on les couvre d'une solution de bitume sensibilisé, et on les expose sous un négatif renversé en

demi-teinte. Suivant le grain plus ou moins fin et la combinaison sensible du bitume, et, dans la suite des opérations, suivant le développement, on peut obtenir des reproductions de tons tendres ou forts, transparents ou foncés.

Le développement se fait avec :

6 parties de térébenthine,
4 — d'huile de lin.

Ce mélange est appliqué à l'aide de tampons de coton; pour les planches de vigueur, nécessitant un développement plus rapide, on fait usage de la préparation suivante :

8 parties de térébenthine,
2 — d'huile de lin.

Les pierres préparées de cette manière et déjà développées seront gommées, encrées et acidulées et pourront alors servir pour l'impression.

Les objets en diverses couleurs, pour lesquels on aura besoin de plusieurs pierres, s'exécutent à l'aide de pierres traitées préalablement avec une solution de térébenthine et d'alun; on peut ainsi supprimer toutes les parties de l'image qui pourraient nuire à l'effet ou qui sont en dehors de la couleur visée.

Pour l'impression on ne devra employer que des couleurs transparentes, mélangées avec un vernis fort ou de moyenne force, en évitant les couleurs mélangées de blanc ou opaques.

La demande de brevet pour ce procédé de report direct photolithographique de l'original ou de photographie d'après nature pour des planches d'impression litho et chromolithographique à l'aide d'un seul négatif a été présenté, le 4 janvier 1888, pour l'Autriche-Hongrie.

La maison Wezel et Neumann, de Leipzig, obtint un brevet d'un procédé similaire, pour l'impression typographique. Pour les planches d'impression on emploie, dans ce

procédé, des pierres recouvertes de bitume et des négatifs renversés ou décalqués.

Comme dans ce procédé la copie de toutes les pierres se fait également sous un négatif, il faut déjà tenir compte de la composition des couleurs lors de l'exposition, car l'exposition plus ou moins longue donnera des ensembles plus ou moins susceptibles de résistance, et les planches de teintes claires demanderont moins de développement que les planches de tons foncés ou que les planches de vigueur.

Comme dans l'un et l'autre cas les parties plus fines, absolument nécessaires pour l'effet total de l'objet en question, se perdront tout naturellement, on couvre d'abord ces endroits d'une solution de gomme, pour les développer après le séchage par l'emploi local du pinceau. Finalement, après avoir dégagé la gomme desdites parties par le lavage, on sèche la pierre, on l'acidule et on l'encre.

L'élaboration finale de ces planches de tons se fait par une retouche soignée au crayon lithographique, à la mine de plomb ou à la pointe.

La revendication de brevet pour ce procédé a été ainsi formulée :

Un procédé qui consiste dans le transport du dessin à reproduire sur un certain nombre de planches, se déterminant suivant les couleurs de l'image, au moyen d'un seul négatif, et dans lequel on délimite les diverses parties de nuances sur chacune des planches en couvrant d'abord les endroits foncés, lors du développement de l'image sur la planche, après quoi, dans le cours du développement, on procède en découvrant les parties les moins foncées du dessin, et ainsi de suite jusqu'à ce que, à la fin de la période du développement, les endroits ne faisant pas partie de la nuance visée aient disparu.

II. — Procédé Bartos.

Le procédé J. Bartos, dans lequel on pratique également sur les demi-teintes de l'original un grainage propre au tirage, mais seulement après le transport et par moyen mécanique, offre sur le procédé Orell-Füssli, qui, tout bien considéré, tend au même but, l'avantage de pouvoir reporter de telles reproductions non seulement sur pierre, mais encore sur zinc, et, par conséquent, de servir, après le montage en relief, pour l'impression typographique.

Pour la lithographie, il faut employer des pierres lithographiques bleu gris, polies à l'émeri finement pulvérisé, et couvertes d'une solution de

300	parties	de chloroforme,
5	—	de mastic,
10	—	de bitume,
300	—	de benzine,
2	—	d'huile de lin.

On y ajoute une petite quantité de fuchsine.

Pour les reproductions typographiques, on emploie des plaques de zinc polies au charbon de bois finement pulvérisé; elles sont légèrement chauffées, puis on les couvre d'une solution de

150	parties	d'alcool,
1	—	de mastic,
2	—	de laque en écailles.

On y ajoute également une petite quantité de couleur d'aniline. Dans l'un et l'autre cas, on fera bien d'effectuer l'étendage des solutions à l'aide du tour.

Sur les pierres ou planches ainsi préparées, on transporte les copies de la manière connue.

On sensibilise du papier diapositif par une solution de 1000 parties d'eau et 25 parties de bichromate de potasse avec une addition d'ammoniaque jusqu'à teinte jaune clair; on

sèche ensuite, et on expose sous un négatif ordinaire. La copie se place alors dans l'eau froide et s'applique, sous l'eau, pour éviter les bulles d'air, sur la planche ou sur la pierre ; on dégage ensuite le papier, on lave l'image positive adhérente à la planche, on sèche et on verse dessus une solution de

35 parties de glycérine,
25 — d'eau,
2 — d'alun.

Ce liquide, qui opérera environ de deux à cinq minutes sur la planche, dissoudra la couche déposée, après quoi on pourra donner le grain.

La réduction des demi-teintes en grainé pour le tirage se fait mécaniquement, en exposant la surface de l'image à une soufflerie de sable ; sous l'action du sable mis en mouvement par des roues à palettes, les parties découvertes de la couche de laque seront détruites ; l'image se dessinera dans tous ses détails sur la couche de laque de la pierre ou de la planche et pourra être acidulée légèrement à l'acide phosphorique s'il s'agit de reports sur pierre. Lorsqu'on aura atteint une certaine profondeur, on supprimera la couche de laque à l'aide de térébenthine, on encrera avec de la couleur grasse et on achèvera par une acidulation forte.

Les reports sur zinc s'aciduleront légèrement à une solution faible d'acide nitrique, puis, après avoir encore dégagé la couche, on procédera également à l'acidulation en relief, pour atteindre la profondeur nécessaire à l'impression typographique.

Le grain pourra, suivant le caractère de l'objet à reproduire, être obtenu de structure plus ou moins fine en employant du sable plus ou moins finement criblé et par une action plus ou moins prolongée.

La figure 85, exécutée par ce procédé, permet de se rendre compte de l'effet qu'on peut en attendre ; elle a été exécutée avec un sable assez grossier.

Dans l'application de ce procédé pour l'impression en



Fig. 85.

couleurs, il est évident qu'il ne peut être question que d'une planche principale, tandis que les planches de couleurs proprement dites s'obtiendront par le procédé lithographique.

III. — Gravure héliographique.

Ce procédé, imaginé par M. Charles Eckstein, directeur général du Bureau topographique du Grand État-major du royaume des Pays-Bas, s'emploie dans la pratique pour diverses branches de l'impression en noir ou en couleurs, et particulièrement pour l'établissement de pierres à imprimer. De tout objet à imprimer, exécuté au trait, qu'il soit en lithographie, photolithographie ou gravure sur cuivre, on pourra de la manière la plus simple et la plus économique obtenir une planche d'impression complète en creux ou on pourra le rendre propre à l'impression en couleurs en le reportant sur un nombre quelconque de pierres après élimination de certaines parties.

Ce procédé s'emploie très souvent pour l'exécution en couleurs de cartes imprimées en noir. Supposons qu'une carte en noir doive être coloriée en donnant aux lettres, au dessin de situation, aux terrains, au réseau de fleuves et de voies, qui se trouvent tous sur la même planche, des couleurs différentes ; on y arrivera facilement en transportant l'ensemble dont on dispose, et par voie de décalque, sur le nombre nécessaire de pierres ; exposant à la lumière, et, après élimination de toutes les parties n'appartenant pas à la couleur en question, on acidulera en creux. Si cependant la reproduction en question doit être réduite en même temps, on pourra avoir recours à un report à l'aide d'un positif photographique sur verre. Voici les phases de ce procédé :

Des pierres grises, de substance égale et dure, seront polies et recouvertes d'une solution sensible se composant de

20 grammes de bitume de Judée.
300 — de chloroforme.
100 — de benzol.
20 gouttes d'huile de lavande.

Lorsque cette couche fondamentale sera sèche, on fait de l'objet à reporter un calque irréprochable sur du papier à report de Chine ou du papier couché ; on reporte alors ce calque sur une pierre apprêtée et on saupoudre, en état humide, de noir de fumée ou de bronze en poudre.

Quand le report paraîtra bien couvert, on l'exposera à la lumière. La durée de l'exposition dépendra de la sensibilité du bitume employé ; avec la solution ci-dessus indiquée, une demi-heure suffira le plus souvent, au soleil.

L'exposition terminée, on développe l'image avec de la térébenthine rectifiée et de l'huile de lin à l'aide d'un tampon de coton, ce qui fera que toutes les parties couvertes de couleur et à l'abri de la lumière se dissoudront, tandis que les parties qui ont subi l'influence de la lumière, restant insolubles, offriront assez de résistance à l'acidulation subséquente.

Quand le développement est satisfaisant, on lave la pierre à l'arrosoir, et on sèche ; l'image se présente en sens négatif et est à point pour l'acidulation en creux. Avant d'y procéder, on devra couvrir toutes les parties du dessin qui ne doivent pas paraître à l'impression, à l'aide d'un pinceau, avec la solution de bitume mentionnée.

L'acidulation, pour laquelle on donne à la pierre un rebord en cire, se fait avec deux parties de vinaigre et 100 parties d'eau, on bien on pourra employer de l'acide nitrique dilué.

L'action de l'acide diffère suivant le degré de dureté de la pierre et suivant la profondeur qu'on veut donner ; elle nécessitera généralement deux à cinq minutes ; pour certaines parties du dessin, qui doivent ressortir, on peut aciduler par degrés.

Après enlèvement du bain acide, on lave la pierre à fond, on la sèche, et on l'encre d'encre grasse ; lorsque celle-ci est sèche, on l'enlève, de même que la couche de bitume, avec la térébenthine, ou au benzol, et on encre au tampon.

Abstraction faite de l'emploi mentionné au début, l'usage de ce procédé offre des avantages très grands dans un cer-

tain nombre de cas, par exemple lorsqu'on veut ajouter des parties d'une certaine étendue qui, par suite des détails et de la finesse du trait, ne pourront être faites qu'à la pointe; on n'aura, dans ce cas, qu'à apprêter les pierres d'impression d'après ce procédé pour pouvoir faire les corrections ou additions.

IV. — Gravure héliographique sur pierre.

Dans ce procédé, les demi-teintes de l'original à reproduire doivent être réduites, en grain imprimable, à l'aide de réseaux de diverses forces, entre-croisés deux ou plusieurs fois, à peu près comme dans les reproductions photographiques. On commence par transporter les réseaux sur des pierres polies ou préparées au bitume, et on acidule en relief ou en creux. Sur le réseau ainsi obtenu sur pierre, on reporte une image négative et on acidule avec une solution de perchlorure de fer. Les demi-teintes seront réduites en un grain carré ou de forme étoilée; on encre ensuite au tampon, et on traite comme tout autre dessin monté en creux.

Ce procédé a été inventé également par le Directeur général du Bureau topographique royal des Pays-Bas à La Haye, et est quelque peu analogue à l'héliogravure. On peut s'en servir pour des reproductions de tout genre, cartes, reproductions de figures et d'images, tant pour l'impression en noir que pour celle en couleurs.

Les pierres à employer dans ce cas doivent être de qualité irréprochable, grise; elles seront polies à l'acide oxalique. Sur les pierres ainsi préparées, on reportera un réseau à entre-croisement simple, double ou triple (suivant la qualité de l'original à reproduire), ce qui peut être fait sur des pierres enduites de bitume sensible, par exposition. Le développement et l'acidulation en creux du réseau viendront ensuite, ce qui donnera une image de réseau positive, dans laquelle les lignes du réseau paraîtront noires sur un fond blanc, ou bien on peut reporter le réseau directement sur

la pierre polie, mais non apprêtée, à l'aide de papier couché à report. Si dans ce cas il s'agit de superpositions nombreuses du réseau, il faudra avoir soin de bien dégager le papier après chaque report en l'arrosant d'eau chaude, après quoi la pierre doit être bien lavée à l'arrosoir ; on devra saupoudrer le réseau décalqué avec de la colophane, puis chauffer. Après le report de tous les réseaux, on procède à l'acidulation en relief. On obtient par ce procédé des images négatives des réseaux, des lignes blanches sur fond noir, qui cependant, par suite de la finesse des lignes (on

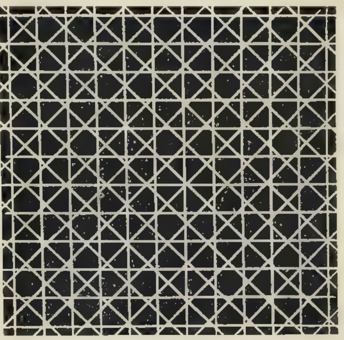


Fig. 86.

emploie généralement des réseaux de six à huit lignes par millimètre), feront l'impression de reproductions grainées.

Les réseaux positifs, copiés sur bitume, seront préférables pour des reproductions à tons profonds, tandis que les réseaux négatifs, c'est-à-dire ceux qui sont obtenus par le report direct sur des pierres polies, seront plus convenables pour des objets à tons clairs et transparents (fig. 86 et 87).

De l'objet à reporter, on tire avant tout, sur du papier spécial sensibilisé avec une partie de bichromate de potasse et cinq parties d'eau, une copie vigoureuse d'un positif sur verre, transparent et facile à copier; on la lave dans de l'eau froide, puis on la reporte sur la pierre à l'aide d'un rouleau de caoutchouc en évitant la formation de bulles.

Ce report achevé, on place la pierre dans une cuvette d'eau, chauffée à 40 ou 45 degrés centigrades, pour détrem-

per l'image sur papier; lorsque le papier se sera détaché de la surface de la pierre, l'image se montrera peu à peu, sous l'influence de l'eau chaude légèrement agitée d'un mouvement de va-et-vient.

Le développement terminé, on laissera la pierre pendant six à huit heures en place pour que l'image puisse sécher.

Pour l'acidulation qui doit suivre, on se sert de solutions de perchlorure de fer de 40, 37, 33 et 30 degrés B., en commençant par la solution la plus forte de 40 degrés, qui fait que la couche bien mince non encore dissoute se dissout, et

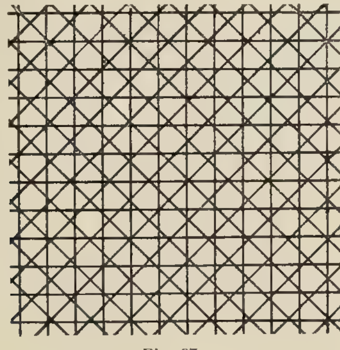


Fig. 87.

que le liquide attaque la pierre par les lignes ouvertes du réseau en mordant les endroits les plus profonds de l'image; le perchlorure de fer dissoudra également les endroits plus épais de la couche et attaquera la pierre dans ces endroits, mais moins profondément que dans les autres parties. Après la première solution concentrée, vient celle de 37 degrés, puis celle de 33 degrés et ensuite la moins forte de 30 degrés qui, par suite de la proportion plus grande de l'eau, finira par dissoudre même les endroits de l'image les plus durcis par l'effet de la lumière, correspondant aux lumières les plus fortes de l'image positive.

Lorsque l'image présente son effet complet, on peut, en général, arrêter l'acidulation; on lave la pierre à l'eau froide, pour enlever ce qui resterait encore de la couche fondamentale, et, après un lavage réitéré, l'image ainsi

obtenue en creux par l'acidulation sera traitée à l'huile de lin ou à l'encre grasse, comme toute autre pierre à dessin en creux.

Pour la reproduction d'objets en couleurs, dite photo-aquarelle, comme Eckstein la nomme, la marche sera analogue à celle suivie dans la production d'héliogravures en couleurs sur cuivre. On donne à la pierre un ton local brun ou gris, suivant l'effet général du coloris; puis, se servant pour cela du tampon, sur ce ton local on couche les autres couleurs à l'aide de caches ou patrons; l'épreuve s'obtient par un seul passage sur la presse.

Il va sans dire que ce procédé ne peut pas servir pour l'exécution de tirages importants ni promettre des résultats bien égaux, parce que la façon de placer les couleurs, abstraction faite de la complication de la main-d'œuvre, ne se prête pas à des productions d'une perfection bien certaine, surtout pour des objets multicolores et fournis en détails.





APPENDICE

Impression aux trois couleurs primaires.

Le principe de l'impression aux trois couleurs primaires repose sur l'emploi de trois tirages photographiques séparant les couleurs fondamentales : jaune, rouge et bleu. On obtient ainsi des planches d'impression, par la voie photomécanique, au moyen desquelles on peut reproduire fidèlement, ou au moins d'une manière approchante, une aquarelle originale, un tableau à l'huile, ou même une photographie d'après nature.

L'impression aux trois couleurs a attiré vivement l'attention du public intéressé, et cela se comprend, puisque les personnalités les plus en vue, telles que MM. H. W. et E. Vogel, Eder, Albert, Hübl, Husnik, etc., se sont intéressés à son perfectionnement, attendu que ce procédé, en ce qui concerne l'économie de temps, de matériel, de frais de production, offre des avantages importants par rapport à toutes les autres méthodes d'impression actuellement en pratique.

Des expériences dans cette direction, se fondant sur trois tirages photographiques à travers du verre rouge,

jaune et bleu, ou sur l'emploi de négatifs, sur lesquels on faisait réagir les rayons rouges, jaunes ou bleus exclusivement, ont été faites déjà par Ransonnet en Autriche et Collen en Angleterre depuis 1860; ils ne réussirent pas, parce qu'alors on ne connaissait pas les plaques sensibles au rouge ou au jaune.

Plus tard, depuis 1873, les mêmes expériences furent reprises avec plus de succès, à l'aide de plaques sensibles aux couleurs, par le docteur H. W. Vogel et par Cros et Ducos du Hauron en France, et, plus tard, par le docteur J. Albert de Munich, qui, délaissant les expériences des deux opérateurs français, eut recours à l'héliotypie au lieu de la photolithographie. Quoiqu'on ne saurait refuser aux résultats obtenus alors une certaine ressemblance avec l'original, il fallait presque toujours avoir recours à une retouche à fond de chacun des négatifs, c'est-à-dire qu'on créait pour ainsi dire le coloris par cette manipulation, ce qui rendait la valeur de la photographie, comme il est facile de le comprendre, bien imaginaire.

Le docteur H. W. Vogel, après des expériences minutieuses ayant pour but de surmonter ces inconvénients, a établi une loi, d'après laquelle il faut employer des matières colorantes déterminées pour la préparation des trois négatifs; il faut, pour ainsi dire, tirer à travers des *filtres de couleurs*, composés de matières que plus tard on devra employer, dans la même proportion, pour l'impression des planches jaune, rouge et bleue. Si cela n'est pas possible, il faudra du moins se servir de couleurs d'impression spectroscopiquement aussi rapprochées que possible des couleurs employées lors du tirage.

D'après cette même loi, il faut encore que chacune des plaques destinées aux négatifs soit sensibilisée non seulement pour une espèce de rayons, mais pour tous ceux qui absorbent la couleur d'impression en question, c'est-à-dire pour environ le tiers des rayons spectraux. La plaque d'impression photographique jaune devra donc être sensible aux rayons violets jusqu'aux bleus-verts, la plaque d'im-

pression photographique rouge aux rayons verts, jaunes et bleus-verts, et celle de bleu aux rayons rouges et orangés.

Le chromolithographe E. Ulrich de Berlin fut le premier qui se rendit compte de la justesse de ce principe, lorsque, en 1890, il travaillait la question de l'impression aux trois couleurs, d'abord seul et plus tard en compagnie du docteur H. W. Vogel. De ce temps datent les premiers spécimens réussis de ce mode d'impression, qui, à Berlin et à Londres, obtinrent les plus hautes récompenses.

Un autre perfectionnement obtenu à la même époque fut celui du docteur E. Vogel, qui, par l'emploi de nouvelles teintes pour les plaques et de filtres à rayons correspondants, remplaça les verres colorés, d'une valeur souvent trop variable. Ce fut encore le docteur E. Vogel qui, associé à W. Kurtz, en Amérique, rendit l'impression aux trois couleurs applicable à la typographie et à la production industrielle par la photogravure.

Ce mode d'impression exige des négatifs renversés pour la reproduction exacte de n'importe quel original; or le renversement des négatifs ne permet pas d'obtenir des dimensions bien exactes pour chaque planche d'impression; il faut donc que le tirage photographique se fasse par la position renversée de la plaque sensibilisée ou à travers un prisme.

Pour la confection et la multiplication de telles planches d'impression, nous ne pouvons, bien entendu, tenir compte que des procédés qui nécessitent la copie directe des négatifs, et, de tous ces procédés, c'est encore la gravure héliographique qui a donné les meilleurs résultats, vu sa richesse extraordinaire de tons. On se sert aussi de la lithographie et de la typographie pour l'impression aux trois couleurs; mais les résultats qu'elles donnent ne soutiennent pas la comparaison avec ceux qu'on peut atteindre à l'aide de la gravure héliographique.

L'impression doit se faire dans l'ordre suivant : d'abord on imprimera le jaune, puis le rouge et enfin le bleu. Puis

on devra employer des couleurs aussi pures que possible et transparentes; c'est-à-dire, que les jaunes ne doivent incliner ni du côté rouge ni du côté bleu, les rouges ni au bleu ni au jaune, et les bleues ni au jaune ni au rouge. Dans ces conditions on choisira, comme répondant le plus, pour le jaune un jaune cadmium, ou, puisque le jaune s'imprime le premier, un jaune de chrome, quoique moins transparent; comme rouge, une laque garance ou bien une laque pourpre, et comme bleu le bleu Milori, le bleu de Paris ou une laque bleue. Encore faut-il que toutes ces couleurs soient de qualité aussi résistante que possible à la lumière, car la moindre altération d'une seule de ces matières colorantes entraînerait une discordance totale de l'effet général. Pour certains objets de tons assez sévères, on pourra cependant, quant aux nuances des trois couleurs fondamentales, manquer à cette règle.

Le baron de Hübl recommande pour l'impression des trois couleurs le procédé qui suit :

1° Pour la planche d'impression jaune, une plaque ordinaire iodée ou au bromure d'argent sans écran pour le tirage photographique et du jaune de chrome comme couleur d'impression. Le tirage photographique aussi bien que la couleur d'impression répondent assez bien aux exigences de la théorie.

2° Pour la planche d'impression rouge, une plaque au bromure d'argent teintée d'un soupçon de jaune à l'éosine, avec un écran à l'acide picrique, au sulfate de nickel ou au chlorure de cuivre pour le tirage photographique, et, pour l'impression, une laque d'éosine ou garance, l'une et l'autre avec une pointe de bleu. Le négatif ne répond pas entièrement, à cause du manque d'un sensibilisateur bleu-vert, et parce que la couleur d'impression ne remplit pas bien les conditions posées.

3° Pour le négatif de la planche d'impression bleue, une plaque au bromure d'argent teintée à la cyanine ou à la chlorophylle, en employant un écran *rose bengale chromatée* ou à l'acide picrique, et, comme couleur d'impression, du

bleu Milori ou une laque bleue. Le négatif et la couleur d'impression répondront aux exigences.

L'exécution de l'impression aux trois couleurs causera à l'opérateur les plus grandes difficultés, si l'on tient compte de l'insuffisance des moyens dont on dispose jusqu'à présent, tant sous le rapport des machines que du papier et des couleurs, surtout quand il s'agit de reproductions héliographiques. Si l'impression en couleurs, en général, offre des difficultés et demande l'attention de l'imprimeur pour l'égalité des couleurs, les difficultés seront beaucoup plus grandes encore dans l'impression aux trois couleurs. Le mal, causé par exemple par le désaccord ou le mauvais repérage de cinq ou sept planches dans une impression en couleurs nécessitant quinze à vingt planches, pourra, dans le cas qui nous occupe, se produire par l'inégalité ou le mauvais repérage d'une seule planche.

Quoique beaucoup de maisons exploitent déjà dans la pratique l'impression aux trois couleurs, c'est-à-dire fournissent les clichés nécessaires, les résultats qu'on peut obtenir à l'aide de ceux-ci ne laissent pas moins beaucoup à désirer, surtout s'il s'agit d'objets demandant une parfaite précision et netteté dans les détails ; ils ne soutiendront point la comparaison avec les résultats qu'on obtient avec n'importe quel autre mode d'impression en couleurs actuellement en usage.

Le baron de Hübl, praticien des plus expérimentés dans le domaine de la reproduction photographique, et qui s'est occupé de l'exécution et du perfectionnement de l'impression aux trois couleurs d'une manière toute spéciale, s'exprime sur l'état actuel de cette impression dans les termes suivants :

1° L'impression photographique aux trois couleurs pourra être encore améliorée par l'introduction de nouveaux sensibilisateurs et de nouvelles couleurs d'impression; en attendant, il faut tirer parti de l'emploi d'une retouche surtout en ce qui concerne le négatif destiné à l'exécution de la planche d'impression rouge.

2° Le procédé ne fournira jamais des reproductions d'une parfaite fidélité.

3° L'impression aux trois couleurs comme reproduction photographique conserve la fidélité du dessin. Malgré la reproduction incomplète de la couleur, elle conservera le caractère donné par l'artiste.

4° L'impression photographique aux trois couleurs servira surtout à la fabrication en masse d'illustrations en couleurs, mais assez peu pour la reproduction de planches d'art d'après des tableaux célèbres.

Les encres mentionnées ci-dessus sont préparées spécialement pour l'impression de ce procédé par Lefranc et Cie et sont désignées sous le nom : jaune, rouge et bleu pour les impressions en trois couleurs.





TABLE ALPHABÉTIQUE

F

G

H

I

J

R



TABLE DES MATIÈRES

Chapitre II. — La chromolithographie.

Chapitre III. — L'impression chromolithographique.

Chapitre IV. — Divers procédés accessoires.

SECONDE PARTIE

La photochromolithographie.

Chapitre premier. — Le cliché.



Paraît tous les ans depuis 1890

ANNUAIRE DE L'IMPRIMERIE

Par Arnold MULLER, Typographe

Avec la collaboration de plusieurs praticiens des arts graphiques

PARIS — Rue de Seine, 36. — PARIS

L'*Annuaire de l'Imprimerie* est publié tous les ans au mois de novembre et contient des notices variées techniques et historiques relatives à l'imprimerie ainsi que de nombreux renseignements.

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

Fournisseurs de l'Imprimerie.
Journaux techniques.
Publications nouvelles.
Imprimeurs typographes de Paris.
Imprimeurs lithographes de Paris.
Imprimeurs en taille-douce
Imprimeurs en phototypie.
Imprimeurs typographes et imprimeurs lithogr. de tous les départements de France et des Colonies françaises.
Imprimeurs typographes et imprimeurs lithogr. de Belgique.
Imprimeurs typographes et imprimeurs lithogr. de Suisse.
Sociétés et syndicats de Paris, Dép. et Colonies.
Écoles professionnelles.
Cours publics et gratuits.
Législation de la presse.
Les Hommes célèbres des Industries du Livre.
Les principaux faits de l'année.
Notices techniques.
Guide pour la composition des langues étrangères.
Tarif de travaux à façon.
Modèles de corrections.
Formats de papiers.
Modèles d'imposition.
Semainier pour notes, etc.

Relié en toile, 2 francs par an.

Paris, 36, rue de Seine

REVUE DES INDUSTRIES DU LIVRE

Imprimerie, Librairie, Papeterie et tout ce qui s'y rattache

Paraissant tous les [redacted] mois

Abonnement : FRANCE 2 fr. et ÉTRANGER, 3 francs par an. — Le numéro, **35** centimes

Les abonnements sont reçus dans tous les Bureaux de Poste de France et de l'Étranger

Prière d'adresser toutes les communications à M. ARNOLD MULLER, 36, rue de Seine, Paris.

12/86
ILXX
10303

IMPRIMERIE DES BEAUX-ARTS
36, Rue de Seine, Paris